

OBSAH :

1.	Úvod	7
2.	Charakteristika areálu, popis zařízení a nebezpečné látky	9
2.1	Stavebně-technický popis hlavních objektů.....	11
2.2	Nebezpečné látky v areálu.....	17
2.2.1	Nebezpečné látky používané v rámci Letiště Vodochody a.s.	17
2.2.1.1	Letecký petrolej JET A-(popř. F-34)	17
2.2.1.2	Letecký benzín	21
2.2.2	Nebezpečné látky používané v AERO Vodochody a.s.	29
3.	Rizika spojená s provozem rozšířeného letiště	31
3.1	Rizika při manipulaci s pohonnými hmotami.....	31
3.2	Rizika z leteckého provozu.....	32
3.3	Rizika z objektů AERO Vodochody a.s.	37
3.4	Ostatní vnější rizika	40
4.	Kvalitativní analýza rizik Letiště Vodochody a.s.	44
4.1	Zařazení objektu a zařízení podle zákona 59/2006Sb.....	44
4.2	Priorizace rizika.....	46
4.3	Přehled možných iniciačních zdrojů a jejich hodnocení	48
4.4	Analýzy metodou rychlé klasifikace rizik.....	49
5.	Metodologické posouzení a popis havarijních situací v areálu	50
5.1	Posouzení havarijních situací z AERO Vodochody a.s.	50
5.2	Posouzení havarijních situací z provozu Letiště Vodochody a.s.....	51
5.3	Posouzení rizikových činností s možným vlivem na ŽP.....	54
6.	Kvantitativní analýza	56
7.	Stanovení pravděpodobnosti konkrétních scénářů havárií	60
8.	Vyhodnocení reprezentativních havarijních scénářů	63
8.1	Vyhodnocení nejpravděpodobnějších scénářů v DAC a při provozu AC	65
8.2	Vyhodnocení možných havarijních scénářů s leteckým benzínem.....	67
8.3	Vyhodnocení havarijních scénářů letadla na přistávací dráze.....	69
9.	Závěry a doporučení	73
10.	Použitá literatura	74

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

AC	autocisterna
APH	automobilové pohonné hmoty
ASDA	použitelná délka přerušeno vzletu
CWY	předpolí
ČOV	čistírna odpadních vod
DAC	depo autocisteren
EPS	elektrická požární signalizace
GA	všeobecné letectví
GATE	předodletová čekárna
HTRS	hlavní trafostanice
HZS	hasičská záchranná stanice
CHÚV	chemická úprava vody
LB	letecký benzín AVGAS 100LL
LDA	použitelná délka přistání
LNA	lehký nákladní automobil
LP	letecký petrolej
LPH	letecké pohonné hmoty
NZ	náhradní zdroj elektrické energie
OA	osobní automobil
ORL	odlučovač ropných látek
OP	odbavovací plocha
OTO	objekt technické obsluhy
OŽPZ	odbor životního prostředí a zemědělství
PHM	pohonné hmoty
RS	regulační stanice
RWY	vzletová a přistávací dráha
RŽP	referát životního prostředí
SHZ	stabilní hasící zařízení
TNA	těžký nákladní automobil
TODA	použitelná délka vzletu
TORA	použitelná délka rozjezdu
TR	trafostanice
TWR	letištní řídicí věž (letištní služba řízení)
TWY	pojezdová dráha
ÚSES	územní systém ekologické stability
VOC	těkavé organické látky
VTL	vysokotlak
VZT	vzduchotechnika

Definice základních pojmů

Exploze je fyzikálně-chemický jev, někdy pouze fyzikální jev, spojený s uvolněním energie (světla, tepla), přičemž nedochází k výměně hmoty s okolím nebo je tato výměna nepodstatná. Rozlišujeme v podstatě tři typy chemických výbuchů:

- § Tepelný výbuch
- § Explosivní hoření
- § Detonace

Explosivní hoření se vyznačuje existencí reakčního pásma, které se pohybuje systémem rychlostí několika mm/s nebo vyšší až např. rychlostí řádově 100 m/s, ale vždy nižší než je rychlost zvuku.

Fragmentace Úlomky vymrštěné při destrukci objektu nebo zařízení do okolí. Primární fragmenty vznikají jako důsledek roztříštění přímým působením explodující látky. Sekundární fragmenty vznikají v důsledku působení rázové vlny na okolní objekty. U efektu BLEVE u válcových zásobníků může vzniknout i tzv. „raketový“ efekt.

Havárie je fyzikální následek nehody, jejímž vnějším projevem je požár, exploze, rozptyl toxických látek do okolí apod.

Hoření je složitý děj založený na fyzikálně-chemických přeměnách, probíhajících v reakčním pásmu, doprovázený uvolňováním tepla a obvykle i světla. Pro vznik hoření jsou nutné tři základní podmínky:

- přítomnost hořlaviny
- přítomnost okysličovadla
- zdroj zážehu

Iniciační událost je výchozí událost, jež je schopna v případě selhání určitých bezpečnostních funkcí vést k vážné nehodě.

Mimořádná událost Stav, který nastal nebo hrozí nastat v důsledku působení rizikových faktorů a vyžaduje zvláštní opatření k dosažení normálního stavu.

Model PLUME - Laminární-difúzní model rozptylu oblaku uvolněné látky při kontinuálním (semikontinuálním) úniku látky do okolní atmosféry.

Model PUFF - Laminární-difúzní model rozptylu oblaku uvolněné látky při jednorázovém úniku látky do okolní atmosféry.

Model turbulentní (kontinuální) - Turbulentní model rozptylu oblaku uvolněné látky při kontinuálním (semikontinuálním) úniku látky do okolní atmosféry.

Model TNT - Model stanovení ekvivalentní hmotnosti nálože TNT, která vyvolá vzdušnou výbuchovou vlnu stejných parametrů jako zkoušená výbušnina (oblak plynu v mezích výbušnosti, oblak prachu v mezích výbušnosti, kondenzovaná výbušnina).

Mžikový (bleskový) požár (Flash Fire) - Hoření hořlavé směsi plynů nebo par se vzduchem, při kterém se plamen šíří podzvukovou rychlostí, takže nedochází k tvorbě významného přetlaku, který by způsobil tlaková poškození.

Následek havárie - Skutečný rozsah projevu havárie. Je vyjádřen určitými dopady, jako jsou zdravotní následky (expoze, zranění, smrt), škody na majetku, účinky na životní prostředí, provedení evakuace apod. Dále se může jednat o dosah pásem ohrožení tlakovou vlnou, dosah působení tepelné radiace pro zvolenou dobu expozice, dosah zamoření pro zvolenou toxickou koncentraci aj. Modelováním se snažíme předpovědět tento rozsah. Pro tento účel je třeba znát v případě úniku nebezpečných látek jejich uniklé množství, popř. výtokovou rychlost. Základem pro toto modelování je materiálová bilance posuzovaného systému.

Nebezpečná látka Vybraná chemická látka nebo chemický přípravek, které vykazují jednu nebo více nebezpečných vlastností.

Nehoda Stav, kdy došlo ke ztrátě kontroly nad zdrojem rizika, resp. je to nežádoucí provozní událost, způsobená lidským faktorem, selháním nebo poruchou techniky či jinými příčinami, při kterých dojde ke ztrátě kontroly nad určitým zdrojem rizika, takže jsou přímo ohroženy lidské životy, majetek nebo životní prostředí.

Nejhorší scénář (Worst Case Scenario) - Scénář pro událost, kdy dojde k úniku veškerého obsahu nebezpečné látky z objektu nebo zařízení a následky této události představují nejhorší možné působení nebo následek pro lidi, zvířata, životní prostředí a majetek.

Objekt Celý prostor, popřípadě soubor prostorů, v němž je umístěna nebezpečná látka v jednom nebo více zařízeních, včetně společných nebo souvisejících infrastruktur a činností, v užívání provozovatele.

Ohnivá koule (Fireball) - Stoupající hořící mrak hořlaviny a vzduchu, jehož energie je emitována primárně ve formě radiačního tepla. Vnitřní jádro mraku se skládá téměř výlučně z hořlaviny, zatímco vnější vrstva (kde nejprve vyskytne vznícení) se skládá ze směsi hořlavina - vzduch. Protože vztlakové síly horkých plynů se zvětšují, hořící mrak má tendenci stoupat, expandovat a dostává kulový tvar.

Plošné odpařování z kaluže - Dochází k němu pokud je teplota kapaliny v kaluži nižší nebo rovna jejímu bodu varu za normálních podmínek.

Popis rizik Písemná identifikace zdrojů rizik, scénářů nehod a možných následků, které jsou schopné způsobit akutní škody na zdraví a životech osob v okolí zdroje rizika.

Porucha technologického zařízení Poškození zařízení, zastavení jeho provozu a celková škoda převyšuje 100 000 Kč, ale nepřekračuje 500 000 Kč.

Požár specifický typ hoření, resp. havarijní nežádoucí jev založený na hoření spalitelných látek s výměnou hmoty s okolím. Proces nekontrolovaného hoření, charakterizovaný plamenem a vývinem tepla a zplodin hoření. Prostor, kde požár probíhá, není předem určen a ohraničen (na rozdíl od ohně).

Požár kaluže (Pool fire) - Hoření materiálu vypařujícího se z vrstvy kapaliny.

Požár typu ohnivá koule (Fireball) - Atmosférické hoření mraku hořlavina - vzduch, z kterého je energie emitována hlavně ve formě sálavého tepla. Vnitřní jádro úniku hořlaviny se skládá z téměř čisté hořlaviny, kdežto vnější vrstva, ve které se nejprve vyskytne zapálení, je hořlavá směs hořlavina / vzduch. Jelikož začnou dominovat vznášivé síly horkých plynů, hořící mrak stoupá a dostává kulový tvar.

Pravděpodobnost (Likelihood; Probability) - V procesní bezpečnosti je pravděpodobnost chápána jako míra výskytu nějaké události. Může být vyjádřena jako frekvence (např. počet událostí za rok), nebo jako pravděpodobnost výskytu události během určitého časového intervalu (např. roční pravděpodobnost), nebo jako podmíněná pravděpodobnost (např. pravděpodobnost výskytu události daná výskytem předchozí události, za současného splnění jisté podmínky). Výraz pro pravděpodobnost výskytu nějaké události nebo její sekvence během časového intervalu je vyjádřena jako číslo mezi 0 a 1. Pravděpodobnost tedy vyjadřuje předpověď do budoucnosti na základě zkušeností z minulosti, tj. číselně vyjadřuje stav naší mysli o tom, jak pravděpodobně se nějaká událost stane (v intervalu hodnot 0 až 1). Pro „čistou“ pravděpodobnost, tj. bezrozměrnou pravděpodobnost, se používá zpravidla výraz (*likelihood*), pro vztaženou pravděpodobnost (má rozměr např. 1/rok) se zpravidla používá výraz (*probability*).

Prevence Organizační a technická opatření, popř. činnosti, jejichž cílem je předejít závažné havárii a vytvořit podmínky pro zajištění opatření na zmírnění dopadů možné havárie a havarijní připravenosti.

Provozní nehoda Událost, kterou byly ohroženy životy lidí nebo provoz zařízení a škoda na majetku překročila 500 000 Kč.

Riziko Pojem vyjadřující pravděpodobnost negativního působení zdroje rizika a pravděpodobnou závažnost následků.

Scénář Variantní popis rozvoje havárie, popis rozvoje příčinných a následných na sebe navazujících a vedle sebe i poslopně probíhajících událostí, a činností lidí, které mají za účel zvládnout průběh havárie nebo také každá nalezená kombinace událostí, jež vede k vyšetřovanému typu nehody.

Strom událostí je logická posloupnost začínající iniciační událostí a postupně se větvící podle úspěchu či neúspěchu určité funkce. Každá větev stromu událostí představuje jeden typ možného průběhu událostí včetně vyhodnocení, zda jde o úspěšné zvládnutí iniciační události a nebo scénář typu nehody.

Tepelný výbuch je děj, při kterém dochází zpočátku k pomalé chemické exotermické reakci. Teplota se v prvních fázích pomalu zvyšuje a se zvyšováním teploty roste exponenciálně reakční rychlost. Systém za určitou dobu přejde obvykle do prudké explozivní reakce.

TLV-STEL (Threshold Limit Value – Short Term Exposure Limit) - Prahový limit – (*doporučené hodnoty koncentrací škodlivin publikované American Conference of Governmental Industrial Hygients*) – průměrná koncentrace škodliviny v ovzduší ($\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$), které mohou být vystaveni pracovníci po dobu 15 minut, aniž by byli vystaveni nesnesitelnému dráždění, chronickým nebo nevratným změnám tkání, nebo narkotickým účinkům, které by zvýšily jejich náchylnost k nehodě, zhoršily schopnost záchrany nebo snížily pracovní výkonnost.

Tryskový požár (Jet Flame) - Hoření směsi kapaliny a par, vytékající pod tlakem velkou rychlostí z únikového otvoru (často nadzvukovou rychlostí) s vysokým stupněm turbulencí a velkým množstvím přísávaného vzduchu. Následkem těchto podmínek pro hoření dochází k vysoké tepelné radiaci. Vizualně se požár jeví jako výšleh plamene a následně jako hořící pochodeň.

Třída stability(Pasquill Classe, Stability Classes) - Výraz pro atmosférickou stabilitu. Atmosférická stabilita je definovaná jako míra atmosférických podmínek, která určuje jaké vertikální teplotní gradienty podporují nebo potlačují turbulenci v atmosféře. Klasifikace stability atmosféry je provedena do šesti tříd, označených písmeny A až F a je založená na denní době, rychlosti větru, oblačnosti a intenzitě slunečního svitu. Třída A je velmi nestabilní, dochází k ní při silném svitu Slunce, jasné obloze a vysoké turbulenci v atmosféře. Následkem toho je rychlé promíchávání vzduchu a míchání a dispergování látky ve vzduchu. Třída D je neutrální a je používána pro neutrální podmínky, tj. pro zataženou oblohu, pro denní i noční čas. Třída F je velmi stabilní a reprezentuje mírné, rovnoměrné větry, docela čistou noční oblohu a nízkou úroveň turbulence. Dochází k pomalejšímu promíchávání vzduchu, a proto se nebezpečné koncentrace látek mohou dostat (ve směru po větru) i do větších vzdáleností než by bylo obvyklé v jiných případech.

Únik (Release) - V analýze rizik se analyzuje únik (uvolnění, emise) materiálu (látky) z kontejmentu, systému nebo procesu. Může být jednorázový, kontinuální nebo časově omezený. Co se týče skupenství materiálu, jedná se o únik plynu/páry, kapaliny, dvoufázový únik pára/kapalina, popř. uvolnění pevné látky. Co se týče uvolněného množství, může jít o malé úniky kapalin – netěsnosti a průsaky (*leakage, leaks*); rozlití či přetečení kapalin nebo rozsypání pevné látky (*spillage*); popř. významná množství plynů/par, kapalin, popř. pára/kapalina (*release*). Typ úniku závisí na způsobu jakým je kontejment porušen, na vlastnostech přítomné chemické látky a podmínkách skladování nebo zpracování.

Jednorázový únik Únik určitého množství látky ve velmi krátké době, obvykle v několika vteřinách. Jedná se v podstatě o okamžité uvolnění obsahu nebezpečné látky.

Kontinuální únik - Únik určitého konstantního množství látky, který trvá určitou delší dobu, která musí být minimálně po dobu tvorby maximální velikosti oblaku.

Časově omezený únik - Únik určitého množství látky, který trvá omezenou dobu. Intenzita úniku se mění v čase.

Únik (výtok) kapaliny - Výtoky kapalin bez mžikového odparu jsou nejčastěji modelovány Bernoulliho rovnicí.

Územní plánování (Land-use Planning) - Činnost, která se skládá z různých postupů, jak pro celkové zónové (fyzické) plánování v teritoriu, tak i pro případ potřeby rozhodnutí týkající se umístění jiného zařízení nebo jiných podniků. Z hlediska prevence závažných havárií je třeba u nových objektů nebo zařízení stanovit přiměřené vzdálenosti mezi zařízeními spadajícími do působnosti zákona o prevenci závažných havárií a sídelními oblastmi, oblastmi občanského soužití a oblastmi zvláštní přírodní citlivosti či zájmu. V případě existujících zařízení je nutno brát v úvahu potřebu dodatečných technických opatření v souladu s duchem směrnic SEVESO a zákona o prevenci závažných havárií tak, aby se nezvýšilo riziko pro osoby.

VCE (Vapour Cloud Explosion) - Exploze (detonace) ohraničeného (volného) oblaku směsi hořlavých par, plynu nebo aerosolu se vzduchem po iniciaci. Rychlost hoření je dostatečně vysoká pro vznik významného přetlaku. K dosažení ničivých přetlaků je v oblaku potřeba určitých částečných ohraničení (stěn) nebo překážek (potrubí, vagóny, apod.). Detonace volného oblaku plynu nebo par je podmíněna (kromě přítomnosti iniciačního zdroje) přítomností minimálně 1-2 t, popř. i více tun látky (schopné výbuchu) v mezích výbušnosti; není-li tato podmínka splněna, dochází po iniciaci oblaku k explozivnímu hoření a efektu Flash Fire. Využití energie oblaku je 2 - 50% podle faktorů ovlivňující explozi.

Vzdušná rázová vlna (VRV) - Druh kompresní vlny (vlny stlačení) pro kterou je charakteristická skoková změna tlaku, hustoty a teploty na jejím čele. Rychlost jejího šíření prostředím je vyšší než rychlost zvuku v tomto prostředí.

Závažná havárie Mimořádná, částečně nebo zcela neovládaná, časově a prostorově ohraničená událost, např. závažný únik, požár nebo výbuch, která vznikla nebo jejíž vznik bezprostředně hrozí v souvislosti s užíváním objektu nebo zařízení, v němž je nebezpečná látka vyráběna, zpracovávána, používána, přepravována nebo skladována, a vedoucí k vážnému ohrožení nebo k vážnému dopadu na životy a zdraví lidí, hospodářských zvířat a životní prostředí nebo k újmě na majetku.

Zdroje rizik Jedná se o objekty, osoby, vlastnosti, děje, parametry, stavy, vztahy nebo změny, které vytvářejí, iniciují a zvyšují riziko, nepříznivě ovlivňují průběh případné události, brání likvidaci následků, zabraňují preventivním opatřením nebo snižují jejich účinnost.

Zóna účinku - Plocha specifikovaného dopadu výsledku události, jako např. toxického úniku, úniku hořlavých par apod. (např. u dopadu úniku toxické látky je to plocha, na které je koncentrace toxické látky rovna nebo přesahuje hodnotu IDLH při úniku určitou rychlostí z poškozeného potrubí).

Zóna zranitelnosti (Vulnerable Zone) - Oblast od místa úniku nebezpečné látky, ve které koncentrace látky ve vzduchu může dosáhnout toxikologicky významné hladiny LOC (Level of concern) za určitých podmínek počasí.

1. Úvod

Účelem realizace záměru je rozšíření infrastruktury stávajícího letiště Vodochody tak, aby odpovídala současným požadavkům pro civilní mezinárodní leteckou dopravu a aby bylo možné letiště Vodochody i nadále využívat jako letiště s mezinárodním provozem, s vnější hranicí, tzn. s možností odbavení cestujících a letadel dle zásad a požadavků Schengenských dohod. To vše s odpovídající úrovní komfortu jak pro cestující, tak i pro návštěvníky letiště.

Základním pilířem uvažovaného rozvoje letiště Vodochody bude stávající vzletová a přistávací dráha, jež je dlouhodobě zakotvena v územně-plánovacích dokumentech okolních obcí, včetně vyhlášených ochranných pásem dle leteckých předpisů. Rozšíření infrastruktury letiště bude zahrnovat dostavbu systému pojezdových drah, odbavovacích stání, odbavovacího terminálu a nezbytné infrastruktury, zajišťující řádný chod letiště (hangár, hasičská stanice, garáže pro zimní techniku, depo autocisteren, věž řízení letového provozu, parkoviště, obslužné komunikace).

Letiště bude uzpůsobeno pro standardní provoz letadel kategorie C dle ICAO (rozpětí křídel letadla max. do 36m) za všech povětrnostních podmínek.

V dřívější době letiště sloužilo především pro výrobní závod společnosti AERO Vodochody a.s., za účelem zalétání a letových zkoušek - testování malých vojenských letadel typu L29, L39, L59 a L159 z vlastní produkce, či stíhacích letounů (i nadzvukových) vyráběných licenčně (MiG 15, MiG 19, MiG 21).

Rozvojový prostor se nachází mezi obcemi Panenské Břežany, Klíčany, Vodochody, Máslovice, Zlončice, Postřižín a městem Odolena Voda, mimo zastavěné území obcí. Tento prostor pro realizaci byl zvolen i z toho důvodu, že se zde nacházejí veškeré potřebné inženýrské sítě a je možnost využít volnou kapacitu stávajících sítí společnosti AERO Vodochody a.s., tzn. bez nutnosti výstavby nových. Dle schváleného územního plánu je stávající letiště Vodochody stabilizováno jako plocha ostatní a plocha pro dopravu.

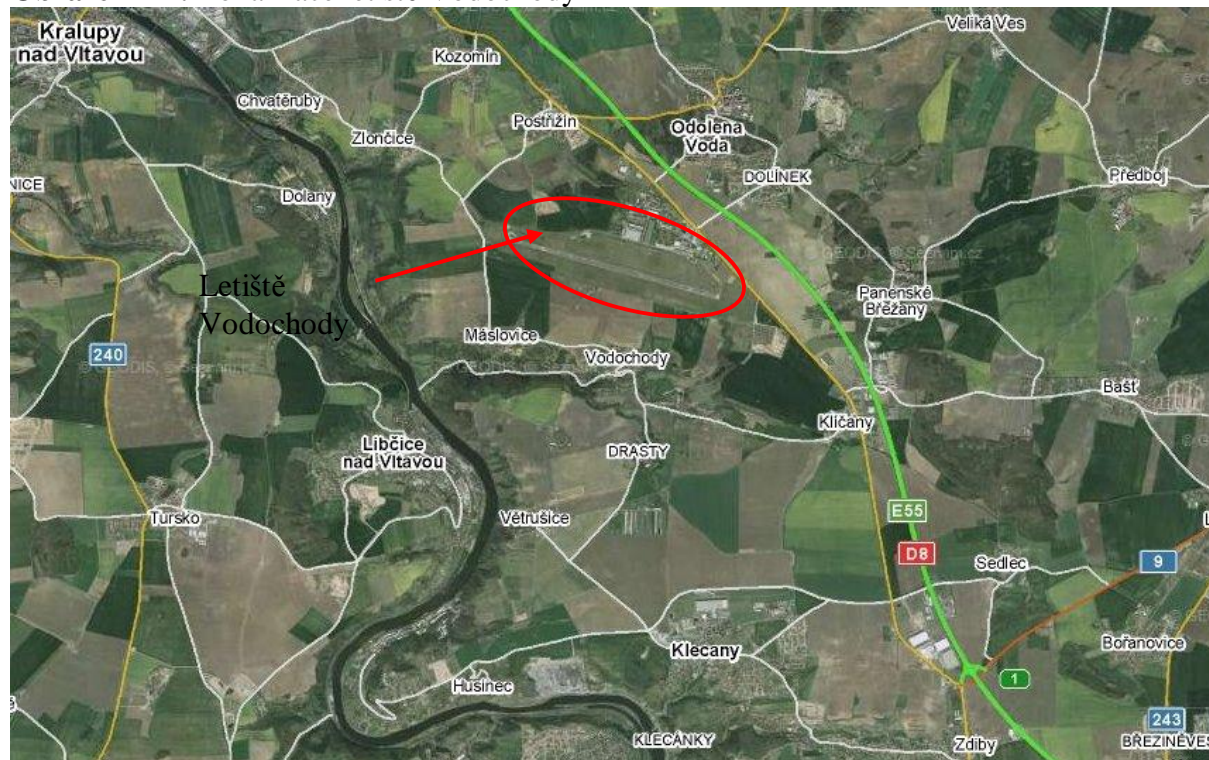
Stávající areál letiště Vodochody je napojen na silnici II.třídy č.608, která vede v jeho bezprostřední blízkosti (jedná se o bývalou silnici I.třídy č.8, Praha - Teplice - státní hranice). Nejbližší napojení na souběžnou dálnici D8 je jižním směrem u obce Zdiby (vzdálenost cca 6 km) a severním směrem u obce Úžice (vzdálenost cca 4,5 km). Příjezd od těchto dálničních přivaděčů je veden přes obce Klíčany, resp. Postřižín.

Vjezd do areálu továrny a letiště je situován bezprostředně u křižovatky na silnici II/608. Za vjezdem do areálu je parkoviště pro zaměstnance továrny a poměrně velké autobusové nádraží dnes využívané jen minimálně.

Technická infrastruktura rozšíření a zprovoznění letiště je řešena v návaznosti na technickou infrastrukturu závodu AERO Vodochody a.s., v převážné míře s využitím volných kapacit.

Vzhledem ke konfiguraci dotčeného prostoru, dané především vzletovou a přistávací dráhou, areálem továrny, dopravní dostupností lokality, byl odbavovací areál umístěn ve východní části v poloze, která umožňuje jeho budoucí rozvoj. Prostor přednádraží letiště je řešen v návaznosti na předpolí továrny s parkovišti, areálem střední průmyslové školy a učiliště a podnikovou ubytovnou s přílehlými plochami. Příjezd k odbavovací budově respektuje stávající zástavbu, která musí být z velké části zachována. Přednádraží je řešeno jednosměrně, s přímým příjezdem před odbavovací budovu s dělením pro přílety a odlety. Výrazným omezujícím prvkem v přednádraží je areál střední průmyslové školy a učiliště s ubytováním. Tento areál je nutné zachovat s nutnými, převážně protihlukovými opatřeními.

Obrázek 1-1: Lokalizace letiště Vodochody



Areál podniku AERO Vodochody a.s. je napojen na VTL plynovod, v areálu je osazena VTL RS 5000. V areálu je napojena na plyn centrální kotelna o výkonu 26,2 MW a energocentrum o výkonu 2,12 MW. Dále jsou v areálu drobné technologické odběry plynu. VTL plynovody jsou ve správě správce sítí, vnitřní areálové plynovody jsou ve správě a vlastnictví společnosti AERO Vodochody a.s.

Nová odbavovací budova bude napojena na rozvody plynu v areálu podniku AERO Vodochody a.s. Ve stávající VTL RS je volná kapacita pro napojení nového odběru plynu pro nový terminál v maximální variantě 410 m³/hod. Od VTL RS bude veden nový STL plynovod DN 160 pro nový centrální zdroj tepla umístěný v odbavovací budově. Nové kapacitní potrubí bude přiloženo do stávající trasy vedoucí v zemi východním směrem až do prostoru stávajícího SOUS. Odtud bude vedeno v souběhu s novou přípojkou vody DN 150 do prostoru plynové kotelny v terminálu. Vnější STL plynovod u odbavovací budovy ukončen uzávěrem v zemi 1 m před objektem centrálního zdroje. Dále navazuje vnitřní rozvod plynu - v místnosti u kotelny bude instalováno podružné měření a regulace tlaku plynu, hlavní uzávěr kotelny a bezpečnostní uzávěr, středotlaké plynové potrubí povede přes hlavní uzávěr kotelny a dálkově ovládaný el. ventil do zdroje tepla k plynovým kotlům.

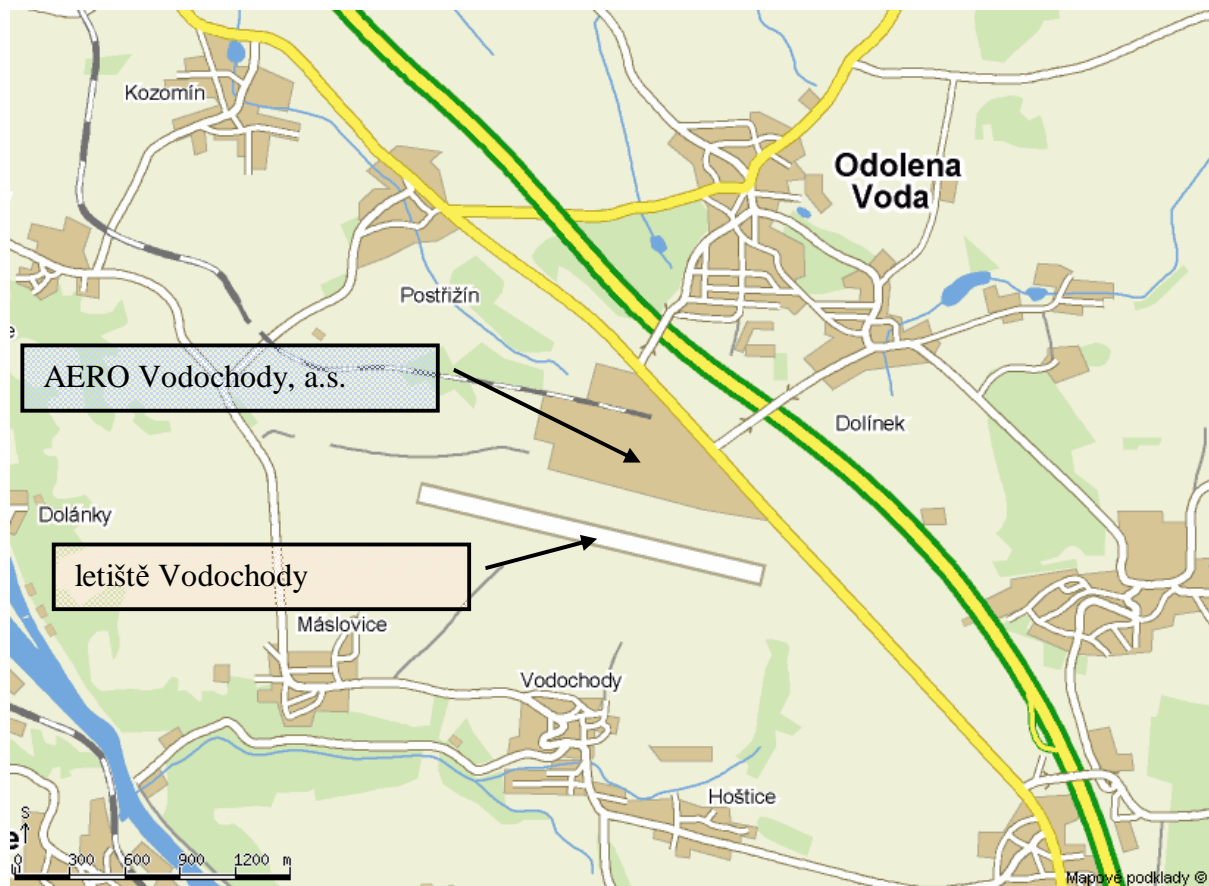
Předpokládaný termín realizace záměru :

Zahájení výstavby	2010
Dokončení výstavby	2011
Zahájení zkušebního provozu	2011
Zahájení trvalého provozu	2012

2. Charakteristika areálu, popis zařízení a nebezpečné látky

Společnost Letiště Vodochody a.s. byla založena v roce 2007 za účelem provozování a správy letiště Vodochody. S areálem letiště těsně sousedí areál výrobního závodu AERO Vodochody a.s., která se zabývá vývojem a výrobou menších vojenských i civilních letadel, v poslední době ale také výrobou a montáží leteckých celků. Areál letiště se nachází asi 8 km severně od okraje Prahy na mělké náhorní plošině, okres Praha-východ.

Obrázek 2-1: Mapa okolí letiště Vodochody



Součástí areálu letiště je rovněž vzletová a přistávací dráha dlouhá 2,5 km. Celý areál (jak výrobního závodu, tak letiště) je oplocen. Nejbližší obce od výrobních částí závodu jsou Odolena Voda a Dolínek v SV směru (dohromady asi 5100 obyvatel), Postřižín v SZ směru (339 obyvatel), Máslovice v JZ směru (298 obyvatel), Vodochody a Hoštice v J směru (dohromady 430 obyvatel) a Panenské Břežany v JV směru (516 obyvatel). Středry všech těchto obcí se nacházejí přibližně 1,5 km od středu podniku.

Ve směru SZ-JV vede kolem podniku silnice II/608, souběžně pak v terénním zářezu rovněž dálnice D8. Do podniku vede železniční vlečka z Kralup nad Vltavou.

Celkový počet zaměstnanců v podniku AERO Vodochody a.s., včetně zaměstnanců letiště, k 31.12.2005 byl 1626. Ve východní části areálu, již mimo oplocení, se nachází střední průmyslová škola a učiliště s 407 osobami. Severně, těsně v sousedství areálu AERO Vodochody a.s. se nachází samostatný obytný dům, ve kterém žije 33 obyvatel. Dále jsou v uvedeném prostoru 2 menší podniky, a to Air Hammer s 38 zaměstnanci a Koberce Breno s 60

zaměstnanci. Za silnicí II/608 u druhé odbočky k Odoleně Vodě ve směru od Prahy je malá čerpací stanice s 1 zaměstnancem.

V okolí areálu jsou především obdělávaná pole, částečně také menší lesíky nebo travnaté louky. Velkochovy zvířat se v blízkosti areálu nevyskytují.

Obrázek 2-2 : Letecký pohled na okolí letiště Vodochody



Uvažovány byly následující kategorie letadel dle Metodického návodu MZ ČR s upřesněním:
B – letadla všeobecného letectva do 5,7 t, např.: (Cesna 172, 180, Morava L200, Piper PA28, DIAMOND D40).

C – letadla s turbovrtulovým pohonem, s maximální vzletovou hmotností větší jak 5,7 t, různé typy: např. (L410, ATR 42, ATR70 E145, SAAB 34)

(jsou různě kategorizované podle ANEX 16, s certifikací podle příslušné kapitoly)

D – dopravní letadla s proudovým pohonem a s maximální vzletovou hmotností do 120 t, rozdělené podle MTOW: B737x, A320-x, F100, CRJ,

certifikace dle kapitoly 3 a 4, které splňují požadavky směrnice pro provoz v zemích EU.

F1+F2 – cvičné a lehké bojové podzvuková letadla s proudovým motorem, typy L39x, L159

E – helikoptéry

Pro zajištění provozu letiště bude manipulováno s následujícími leteckými pohonnými hmotami. Letecký petrolej JET A-1 pro potřeby proudového leteckého provozu a letecký benzin AVGAS 100 LL pro letadla s pístovými motory, pro potřeby výrobního závodu AERO Vodochody a.s. se bude využívat letecký petrolej F 34. Součástí technologie je také čerpací stanice automobilových pohonných hmot (APH), která bude pro potřeby letiště zajišťovat naftu a automobilový benzin.

Provoz letiště si vyžádá potřebu výdeje paliva JET A-1 cca 75 m³/den. Zásoba ve stávajícím skladu paliva JET A-1 v závodě AERO Vodochody a.s. bude cca na 5 – 6 dní, tedy 400 m³ paliva. Zásoba paliva F 34 ve skladu bude 200 m³. Zásoba leteckého benzínu AVGAS 100 LL bude v objemu 50 m³ v rámci kompaktní čerpací stanice (balená jednotka). Také zásoba APH bude realizována v rámci kompaktní čerpací stanice BA a NM a bude celkem v objemu 50 m³.

2.1 Stavebně-technický popis hlavních objektů

Seznam hlavních částí posuzovaného investičního záměru dle zpracovaného projektu, které mají vliv na hodnocení rizik v areálu:

Stavební objekty:

SO 02 - Letecké provozní plochy

SO 04 - Odbavovací plocha OP

SO 05 - Odbavovací budova

SO 07 - Depo autocisteren a výdej LPH pro malá letadla

Popis ostatních stavebních objektů je uveden v oznámení EIA a jeho Přílohách.

Popis vybraných stavebních objektů :

- SO 02 Letecké provozní plochy

Stávající stav

Pohybové plochy na letišti Vodochody tvoří:

- vzletová a přistávací dráha – RWY 10/28; délka: 2500 m; šířka: 45 m; povrch: cementobetonový kryt; únosnost: odpovídající ACN letadel, která mohou dráhu využívat. Jmenovitá délka dráhy (přečítaná na standardní podmínky – nulová nadm. výška, standardní atmosférické podmínky, nulový sklon dráhy) : **2060 m**
- pojezdová dráha – TWY B napojená kolmo na RWY ve vzdálenosti cca 1870 m od prahu 28, šířka: 15 m (vč. postranních pásů: 25 m), povrch a únosnost jako RWY
- obratiště pro rychlé otočení letadla po přistání ve směru 28 a pojezd zpět k TWY B je u prahu 10 lichoběžníkového tvaru o rozměrech cca 125m (57 m) x 68 m, povrch a únosnost jako RWY
- odbavovací plocha - pojezdová dráha B je ukončena ve vzdálenosti cca 365 m od osy RWY na odbavovací ploše Západ, která má zhruba obdélníkový tvar o rozměrech 100 x 60 m, povrch a únosnost jako RWY

Popis dostavby

Pojezdové dráhy

Stávající, výše popsání pojezdová dráha nevyhovuje předpokládanému provozu zejména svým umístěním a rozsahem - nutnost pojezdu po vzletové přistávací dráze před vzletem a po přistání, což při předpokládaném provozu na letišti Vodochody znamená určité nebezpečí pro letecký provoz a rovněž i poměrně výrazné omezení kapacity.

Pro zvýšení bezpečnosti leteckého provozu a také kapacity vzletové a přistávací dráhy je navrženo vybudování paralelní pojezdové dráhy rovnoběžné s osou dráhy ve vzdálenosti 168 m. Tato pojezdová dráha bude napojena na RWY 10/28 na její západní konec u prahu 10, na východním konci poblíž prahu 28 se napojuje v přímém směru na RWY v její prodloužené ose. Toto řešení je zvoleno z důvodu plynulého provozu v zimních měsících, aby tak pojezd letadel byl veden po trase odbavovací plocha -> odmrazovací stání -> RWY 28. Zároveň bude část

pojezdové dráhy umístěná v prodloužené ose RWY sloužit jako dojezdová dráhy (viz popis dále).

Pro rychlejší uvolnění dráhy po přistání letadla se vybudují dvě (pro každý směr jedna) pojezdové dráhy pro rychlé odbočení umožňující vyklizení letadla vyšší rychlostí. Pro směr 28 je výjezd umístěn ve vzdálenosti 1791 m od prahu dráhy, pro směr 10 je ve vzdálenosti 1755 m.

Pro výjezd letadel všeobecného letectví je navržena v polovině RWY 10/28 kolmá spojka k paralelní pojezdové dráze.

Další pojezdová dráha je navržena na severozápadním okraji odbavovacího areálu pro příjezd letadel na odbavovací plochu pro všeobecné letectví a do areálu továrny AERO Vodochody a.s.

Šířka pojezdových drah bude 23 m, vč. postranních pásů 25 m (šířka pojezdové dráhy pro všeobecné letectví je 10,5 m).

Vzletová a přistávací dráha – RWY 10/28

Zůstane stávající (délka 2500 m, šířka 45 m), což vyhovuje pro provoz letadel k.p. C. Vzhledem k umístění kurzového majáku pro přesné přiblížení ve směru 28 je nutné posunout práh 10 o 100 m od skutečného stávajícího konce dráhy. Tato část dráhy bude fungovat pro směr 28 jako tzv. dojezdová dráha a předpolí (obdobně jako pojezdová dráha na opačném konci RWY). Práh 28 zůstane na stávajícím místě. Vyhlášené délky po výše popsané dostavbě a úpravě provozních ploch letiště budou následující:

směr RWY	TORA	TODA	ASDA	LDA
10	2500 m	2560 m	2800 m	2400 m
28	2400 m	2560 m	2500 m	2400 m

Kódové číslo letiště tak bude: 4

Na paralelní pojezdové dráze před jejím napojením na jihovýchodní konec RWY 10/28 (ve směru převládajícího provozu) je navrženo vybudování stání pro odmrazování letadel, kde se bude v zimních měsících provádět u letadel před vzletem odstranění námrazy z kritických míst křídel a trupu letadla, případně preventivní nástřiky odmrazovací kapalinou. Stání je navrženo tak, aby byl při obsazeném stání možný pojezd po paralelní pojezdové dráze letadel k.p. C. Pro nájezd letadel na toto stání bude využito krajní odbavovací stání, které tak bude v zimních měsících při nutnosti odmrazování a provádění proti námrazovým opatření mimo provoz. Zázemí pro odmrazování je součástí SO 03.

Terén v prostoru letiště je takový, že podélné sklony prodloužení RWY a pojezdových drah budou v souladu se všemi požadavky předpisu L14. Kryt všech nových drah bude cementobetonový.

- SO 04 – ODBAVOVACÍ PLOCHA

Pro odbavení a odstavení letadel na letišti Vodochody jsou navrženy odbavovací plochy napojené přímo na paralelní pojezdovou dráhu. Hlavní odbavovací plochy pro obchodní lety jsou navrženy po obou stranách odbavovací budovy.

Pro uvažovanou intenzitu provozu na letišti je nutné zajistit minimálně 10 stání. Daný prostor umožní umístění většího počtu stání – celkem 15 (5 + 10) stání pro letadla kódového písmene (k.p) C, tj. letadel s rozpětím křídel do 36 m při vzdálenosti jednotlivých stání 45 m. Stání jsou navržena tzv. Nose-in (při výjezdu je nutné letadlo vytlačit) a kolmá k ose přilehlé pojezdové dráhy. 5 stání (nad potřebný počet 10 odbavovacích stání) bude sloužit jako odstavná stání.

Hloubka odbavovací plochy je navržena 50 m a je vymezena obslužnými komunikacemi po obou stranách.

Ve střední části odbavovací plochy před odbavovací budovou je umístěna třídírna zavazadel a zpevněné plochy pro parkování mechanizačních prostředků potřebných pro odbavení letadel (nástupní schody, nakladače, tahače, zavazadlové vozíky apod.).

Na severozápadním okraji odbavovacího areálu v prostoru před stávajícím hangárem „Start“ je navržena odbavovací plocha pro odbavování letadel všeobecného letectví. Před vlastním hangárem je navržen pojezdový pruh pro příjezd letadel na stání, resp. pro přetah letadel do hangáru. Na opačné straně odbavovací plochy je navržen pojezdový pruh pro výjezd letadel z areálu všeobecného letectví.

- SO 05 – ODBAVOVACÍ BUDOVA

Je řešena jako multifunkční objekt zajišťující hlavní provozní potřeby letiště při odbavování cestujících. Budova je koncipována do čtyř hlavních hmot jejichž vzájemné uspořádání vyplývá z funkční – provozní náplně každé z nich. Terminál je řešen provozně i designově pro odbavování obchodních letů nízkonákladových leteckých společností a sezónních tzv. charterových letů. V obou případech je zajištěno striktní oddělení cestujících při příletu a odletu a zároveň v obou směrech, v souladu s Hraničním kodexem EU, dle destinací do a ze zemí Schengen či non-Schengen a dle státní příslušnosti pasažérů.

Určení objektu pro odbavování nízkonákladových a charterových letů odpovídá i řešení interiéru se zaměřením především na funkčnost a trvanlivost, také exteriér objektu je koncipován do lapidárních forem a hmot kromě tvarově výraznější centrální části. Objekt je převážně zastřešen plochou střechou, opláštěn lehkou montovanou fasádou v kombinaci s mohutným zdívkem s termoizolačním vnějším opláštěním. Významnější prosklené plochy fasády jsou navrženy především pro veřejné shromažďovací a vyčkávací prostory. Shromažďovací prostory namáhané přílišným osluněním budou chráněny předsazenými pergolami.

Centrální halová část, zalomená do tvaru L je dvou, resp. třípodlažní. Severní blok se vznáší nad prostorem pro nástup a výstup cestujících z autobusů a vozů taxi. V úrovni druhého podlaží je situována veřejná příletová hala s restaurací, vstup je řešen kontejnerem schodiště s eskalátorem a dvojicí výtahů. Zbývá část hlavní hmoty s mírným převisem již spočívá na terénu, je dvoupodlažní s vestavěným patrem – galerií kanceláří u jižní fasády. V přízemí je situována odletová hala s přepážkami pro odbavení běžných i nadrozměrných zavazadel, zbraní a pro celní odbavení. Přepážky samoobslužného odbavení, vhodné pro obchodní lety, budou rozmístěny volně v prostoru haly. Do dalšího patra haly je možno vystoupat po schodišti s eskalátory, nebo čtveřicí výtahů. Ve vyšší hale jsou kromě bezpečnostního filtru v centrální části, také přepážky leteckých společností, reklamace zavazadel a výstup přilétajících cestujících z neveřejné části terminálu. V prostoru haly jsou také rozmístěny tři kontejnery s toaletami.

Ze severovýchodní strany je do centrální hmoty zabodnuto křídlo zázemí, resp. příletová hala výdeje zavazadel. V přízemí je situován blok šaten zaměstnanců, resp. nájemců, v návaznosti na sklady.

V kloubu mezi centrální částí a zásobovacím křídlem je v přízemí umístěna centrální bezpečnostní kontrola pro zaměstnance i zboží. Za bezpečnostním filtrem navazuje centrální komunikační jádro spojující vyhrazenou bezpečnostní zónu všech pater objektu.

Ve vyšším podlaží je situována hala výdeje zavazadel s dvojicí výdejových karuselů a navazující celní kontrolou. Karusely jsou napojeny pásovými dopravníky k vykládce zavazadel v přízemí podél jižní hrany křídla u komunikace v průřevě mezi bloky. Zbývá část patra bude využita ke skladování.

Jižním směrem se hlavní centrální hmota stupňovitě snižuje k odbavovací ploše z důvodu překážkové roviny RWY, tady již ve formě lapidárních tvarů kvádrů. V přízemí je umístěna centrální sofistikovaná bezpečnostní kontrola odbavených zavazadel, propojená s třídírnou zavazadel podzemním kolektorem, podcházejícím obslužnou vnitroletištní komunikaci. Kromě prostor sloužícím provozu je v přízemí také umístěno energetické centrum objektu s vysokonapěťovými trafy, centrálními rozvodnami silno i slaboproudu, zálohový diesellový i bateriový zdroj a kotelna.

Ve vyšším patře, za bezpečnostní kontrolou, je situována obchodní galerie, s centrální restaurací s výhledem na letištní plochu a dráhu.

Z centrální hmoty nakonec u odbavovací plochy vybíhají dvě nástupištní galerie - prsty. Západní, v podstatě jednopodlažní, slouží pro odlet cestujících do zemí v rámci Evropského společenství, resp. do zemí, které přistoupily k tzv. Schengenským dohodám, tedy bez pasové kontroly. Vstup do prstu je řešen schodištěm s eskalátory a výtahy v převýšeném kořeni prstu. Převážná plocha prstu je vybavena jako vyčkávací shromažďovací prostor se zázemím, jsou zde umístěny další komerční prostory včetně občerstvení. Východní prst bude sloužit pro odbavení cestujících do třetích zemí, mimo Evropskou unii, vstup je možný pouze přes pasovou kontrolu. Za pasovým filtrem navazuje opět jádro vertikální komunikace a odletové čekárny se zázemím a komerčními prostory s možností občerstvení. Do průrvy mezi prstem a blokem zázemí, byly situovány oddělené příletové vstupy opět dle destinací s vertikálními komunikacemi. Z destinací Schengen je možný přímý vstup do haly výdeje zavazadel, z destinací non-Schengen je vstup do republiky kontrolován pasovým filtrem. Příletový i odletový filtr jsou situovány ve vzájemné úzké vazbě, což umožňuje efektivní – operativní – využívání zázemí, ale hlavně pracovních sil pohraniční policie dle aktuálních potřeb provozu.

Vstupy k letadlům s přepážkami jsou situovány převážně u jižní fasády, cestující budou přicházet k letadlům po odbavovací ploše za současného omezení provozu na přílehlé vnitroareálové komunikaci, nebo budou k letadlům odváženi letištními autobusy.

Na střeších obou prstů, bloku zázemí i centrální části jsou umístěny technologické kontejnery strojoven vzduchotechniky a chlazení. Jejich střechy mohou sloužit bezpečnostním složkám při mimořádných událostech.

Vzhledem ke kapacitám – množství shromážděných osob – a rozměrům objektu, bylo nutné vybavit terminál únikovými schodišti. Z veřejné části je únik řešen trojicí ocelových schodišť na fasádách centrální haly. Z neveřejné středové části je únik umožněn vnitřní chráněnou únikovou cestou ústící do prostoru průjezdu u třídírný zavazadel.

- SO 07 Depo autocisteren (DAC) a výdej LPH pro malá letadla

Depo autocisteren je účelový objekt jehož hmota je rozdělena do dvou základních celků. Svým řešením zapadá do skupiny menších budov tvořící celkové technické zázemí provozu letiště. Je situován zhruba uprostřed mezi odbavovací budovou a objektem hasičské záchranné stanice a technické obsluhy po obou stranách plotu tvořícím hranici mezi letištěm a areálem továrny AERO Vodochody a.s.

Objekt je členěn do dvou částí. Vlastní depo je tvořeno zastřešeným prostorem ocelovou příhradovou konstrukcí, položenou na zdvojených ocelových kruhových sloupech. Druhý celek jsou dvě zděné buňky pro zázemí obsluhy.

Depo, orientované ve směru východ západ, slouží k plnění autocisteren pro zásobování letadel pohonnými hmotami, k jejich odkalování a parkování. Součástí celku je dispečink celého hospodářství s pohonnými hmotami umístěný v budově se zázemím a denní, odpočinkovou místností pro řidiče autocisteren. V rámci depa bude řešeno také výdejní místo pro

automobilové pohonné hmoty pro pozemní techniku s dalšími výdejním místem v areálu továrny.

Druhým celkem je provozní objekt rozdělený do dvou přízemních prvků vystavěných na různě velkých obdélníkových půdorysech. Budova je zděná a se zatepleným stropem z trapézových plechů. V buňce se zázemím pro obsluhu je situováno technické zázemí objektu (rozvodny, elektrokotelna, hygienický uzel pro obsluhu, sklady a dispečink umožňující evidenci stavu zásob jednotlivých druhů paliva v depu). Provozně jsou navrženy tři výdejní místa pro autocisterny s LPH, jedno výdejní místo pro tankování APH a výdejní místo pro tankování APH v areálu továrny AERO Vodochody a.s.

Palivo pro automobily bude skladováno v podzemních, dvouplášťových nádržích v depu autocisteren. Čerpací stanice bude umístěna na rozhraní mezi areálem letiště a závodu. Pohonné hmoty budou na letiště dopravovány v autocisternách. Prostor stáčení APH z autocisteren do nádrže a prostor plnění motorových vozidel je přestřešen a povrch vyspádován do bezodtokové havarijní jímky příslušného objemu. Součástí typové dodávky budou i dva výdejní stojany s rekuperací par benzínu. Na každém stojanu bude umožněn odběr benzínu i motorové nafty. Jeden stojan bude umístěn v areálu letiště, druhý v areálu závodu. Výdej pohonných hmot bude neveřejný, pouze pro vozidla letiště a závodu. Předpokládá se automatický výdej pomocí čipových karet.

K areálu depa náleží také výdejní místo leteckého benzínu AVGAS pro malá letadla všeobecného letectví s jedním samoobslužným výdejním stojanem s rekuperací par a nadzemní dvouplášťovou nádrží o kapacitě 50 m³. Zásobník bude umístěn poblíž stojánky letadel. Letecký benzin bude ze zásobníku čerpán přímo do palivové nádrže malého letadla. Provoz čerpací stanice bude plně automatický. Prostor stáčení leteckého benzínu z autocisteren do skladovacího 50 m³ zásobníku je přestřešen a povrch vyspádován do bezodtokové havarijní jímky příslušného objemu

Veškeré venkovní plochy pod přístřešky, kde se manipuluje s LPH a APH budou nepropustné, odolné ropným látkám, spádované do vpustí s odtokem do havarijní jímky.

Dopravně je depo napojeno na vnitroletištní obslužnou (obvodovou) komunikaci. Zpevněné plochy v depu a jejich napojení na obslužnou komunikaci mají takové parametry, aby byl možný provoz autocisteren délky až 18 m (tahač s návěsem). Vozovky budou mít povrch odolný vůči ropným látkám a budou lemovány obrubníky.

Plnění autocisteren

Letecké palivo bude dopravováno do depa produktovodem ze stávajícího Skladu leteckých pohonných hmot v areálu společnosti AERO Vodochody a.s. V rámci depa autocisteren již nebudou realizovány žádné další provozní mezizásobníky na letecké palivo. Letecké palivo bude plněno přímo z dvouplášťového potrubí produktovodu do autocisteren. Budou vybudována tři plnicí místa umožňující i současné plnění autocisteren. Kapacita plnění na každém plnicím místě bude max. 120 m³/hod. Čerpadla v Skladě leteckých pohonných hmot budou ovládána automaticky na základě předvolených požadavků na vydávané množství do autocisteren. Předpokládá se spodní plnění autocisteren. Výdej bude vybaven zařízením proti přeplnění autocisteren. Veškeré spojky bezúkapové. K dispozici budou uzemňovací body pro uzemnění AC při plnění. Prostor stáčení bude přestřešen, AC bude stát v betonové záchytné jímce, která bude napojená na havarijní podzemní nádrž.

Každé plnicí místo bude vybaveno samostatnou měřicí tratí zakončenou plnicím ramenem. Měřicí trať bude vybavena odplynovacím zařízením s filtrem, instrumentací pro měření teploty a tlaku, objemovým průtokoměrem, regulačním ventilem a ručním uzavíracím ventilem. Měřicí tratě budou dále vybaveny odkalovacími ventily, ventily pro kalibraci a uvolňovacími ventily

pro termální expanzi (TERV). Odbočka pro kalibraci může být alternativně využita pro připojení hadice s rychlospojkou. Před plnicím ramenem bude instalován vakuový tlumič tlakových rázů.

Popis funkce plnicího zařízení:

Po přistavení cisterny musí obsluha nejprve připojit uzemňovací kabel k cisterně. Tím je zajištěna ochrana před elektrickým výbojem. Poté obsluha připojí plnicí rameno k hrdlu cisterny a otevře uzavírací armatury.

Na lokálním panelu se řidič identifikuje (např. kartou nebo číselným kódem) a předvolí požadované množství LPH pro výdej. Po potvrzení výdeje započne vlastní plnění. Průtok je během plnění měřen objemovým průtokoměrem. Po překročení cca $\frac{3}{4}$ požadovaného množství začne systém automaticky škrtit regulační ventil, aby bylo zabráněno případnému přeplnění a tlakovému rázu. Po dosažení předvoleného množství je plnění automaticky ukončeno.

Sklady leteckých pohonných hmot

Ve vlastnictví a kompetenci AERO Vodochody a.s. je stávající skladové hospodářství leteckého paliva. AERO Vodochody a.s. připravuje úpravy skladového hospodářství tak, aby plně vyhovovalo nejnovějším bezpečnostním předpisům. Tyto úpravy nejsou předmětem tohoto oznámení EIA. Veškeré venkovní plochy, kde se manipuluje s LPH a APH tak budou zastřešené, nepropustné, odolné ropným látkám, spádované do vpustí s odtokem do havarijní nádrže, a to jak u letištních objektů, tak objektů společnosti AERO Vodochody a.s.

Ve všech objektech s požárním nebezpečím budou instalovány tyto bezpečnostní systémy :

- Elektrická požární signalizace - EPS
- Elektrická zabezpečovací signalizace - EZS
- EKV – elektronická kontrola vstupu
- CCTV (uzavřený televizní okruh)
- Evakuační rozhlas

Všechny systémy budou připojeny na grafický programový systém sloužící k monitorování objektů a pro integraci jednotlivých technologií do společného grafické prostředí na monitoru počítače PC. Základem tohoto pracoviště je počítač se softwarovým vybavením umožňujícím monitorování stavu jednotlivých systémů (požárních čidel, otevření dveří, stavu hlídání apod.). K tomuto pracovišti je možné připojit ústředny EZS, EPS, CCTV a zařízení pro kontrolu vstupů. Obsluha je opticky i akusticky, případně na vložené mapě objektu upozorněna na důležité události (např. poplachy, ale i jiné volně programovatelné stavy).

2.2 Nebezpečné látky v areálu

Předpokládané spotřeby nebezpečných látek (surovin) jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 2-1: Předpokládané spotřeby nebezpečných látek

Surovina	Roční spotřeba (m ³)
Letecký petrolej JET A1	27 000
Letecký petrolej AVGAS	50
Motorová nafta	150
Benzin NATURAL 95	20
CLEARWAY (zimní údržba ploch)	450
SAFEWING (odmrazování letadel)	90

Uváděná spotřeba leteckých pohonných hmot je technickým odhadem, který vychází ze stávajících provozních zkušeností a určité předpokládané skladby letadel, které budou na letišti přistávat. Údržbové prostředky CLEARWAY a SAFEWING nejsou z hlediska Zákona č.59/2006Sb. kategorizovány. Prostředky pro zimní údržbu ploch a odmrazování letadel budou dováženy v autocisternách a skladovány ve venkovních dvouplášťových zásobnících.

2.2.1 Nebezpečné látky používané v rámci Letiště Vodochody a.s.

Umístění nebezpečných látek viz oznámení EIA a jeho přílohy.

2.2.1.1 Letecký petrolej JET A-(popř. F-34)

Označení látky/přípravku podle zákona č. 356/2003 Sb. v platném znění:

Symbol nebezpečí:

F – hořlavý; Xn - Zdraví škodlivý; N- Nebezpečný pro životní prostředí

R – věty (úplné znění):

R 10 Hořlavý

R 38 Dráždí kůži. Možné nebezpečí nevratných účinků.

R65: Zdraví škodlivý: při požití může vyvolat poškození plic

R66: Opakovaná expozice může způsobit vysušení nebo popraskání kůže.

R51/53: Toxický pro vodní organismy, může vyvolat dlouhodobé účinky ve vodním prostředí.

S – věty (úplné znění):

S: 23: Nedýchejte výpary

S:24/25: Zamezte styku s kůží a očima.

S 37: Používejte vhodné ochranné rukavice

S61: Zabraňte uvolnění do životního prostředí.

S62 : Při požití nevyvolávejte zvracení. Zavolat lékaře.

1. Údaje o nebezpečnosti látky/přípravku

Nejzávažnější nepříznivé účinky na zdraví člověka při používání látky/přípravku:

V normálních podmínkách používání produkt nepředstavuje nebezpečí otravy. Při náhodném požití může být vzhledem ke své viskozitě vdechnut do plic a vyvolat tak poškození plic.

Nejzávažnější nepříznivé účinky na životní prostředí při používání látky/přípravku:

Vyvarovat se nekontrolovanému úniku do přírodního prostředí.

Další údaje: Zdraví škodlivá; Dráždí oči a kůži. Při zahřátí nad bod vzplanutí je lehce vznětlivá!

2. Fyzikálně chemické vlastnosti:

- skupenství (při 20°C): kapalina
- barva: čirá,
- zápach (vůně): charakteristický olejový
- teplota (rozmezí teplot) varu : 130 – 280°C
- bod vzplanutí : $\geq 38^\circ\text{C}$
- meze výbušnosti: horní mez (% obj.): 8
- dolní mez (% obj.): 0,6
- relativní hustota par: > 5 (vzduch=1)
- hustota (při 15°C): cca. 775-840 kg/m³ při 15°C
- tenze par(při 20°C): ≤ 10 kPa
- rozpustnost (při 20°C): ve vodě: nerozpustný
- log P n-Oktanol/voda při 20°C: 3,3 – 7,1
- teplota samovznícení: $> 230^\circ\text{C}$. Tato hodnota může být značně snížena ve zvláštních podmínkách (značně rozptýlené prostředí)

3. Pokyny pro první pomoc

Při nadýchání:

Výpary z produktu ve vysoké koncentraci mohou vyvolat dráždění očí a sliznic (v nose , hltanu). Po déle trvající inhalaci koncentrovaných výparů se mohou dostavit bolesti hlavy, nevolnost, případně euforie, stavy rozrušení, třes, ztráta vědomí, selhání krevního oběhu a centrální ochrnutí dýchání.

Postiženého dopravte na čerstvý vzduch, uvolněte stahující část oděvu. Pokud je postižený v bezvědomí, provést umělé dýchání a přivolat lékařskou pomoc.

Při styku s kůží:

Výrobek má odmašťující účinky. Dlouhodobější a častější kontakt s látkou může vést k vysušování pokožky a k zánětlivým projevům (dermatitis) a infekcím. Znečištěné části oděvu okamžitě svlékněte, zasažená místa omyjte vodou a mýdlem. V případě silných koncentrací odvést postiženého k lékaři.

Při zasažení očí:

Hojně a ihned vymývat oči i pod víčky velkým množstvím vody, alespoň po dobu 15 minut a poradit se s odborníkem. Kontakt s látkou může vést k podráždění spojivek.

Při požití:

Nevyvolávat zvracení, aby se vyloučilo nebezpečí vdechnutí do dýchacích cest. Nepodávat nápoje. Okamžitě přivolat lékařskou pomoc.

Další údaje: Při vdechnutí, např. při zvracení hrozí nebezpečí vniknutí do plic

4. Opatření pro hasební zásah

Odvést všechny nezúčastněné osoby z ohrožené oblasti. Zavolat hasiče.

Vhodná hasiva: Pěna, CO₂, suchý hasicí prášek, písek, mletý vápenec. Nádrže zchladit pomocí rozprášené vody.

Nevhodná hasiva: Proud vody; mohlo by dojít k rozšíření ohně.

Zvláštní nebezpečí:

Nedokonalý spalování a tepelným rozkladem vznikají více či méně toxické plyny, jako jsou CO, CO₂, aldehydy, saze.. atd. Jejich vdechování je velmi nebezpečné. Pozor! Páry jsou těžší než vzduch a drží se u země a mohou se šířit ke zdrojům zapálení.

Zvláštní ochranné prostředky pro hasiče:

Povinné nošení dýchacího přístroje ve vymezených prostorách z důvodu vzniku kouře a uvolňování plynu.

5. Opatření v případě náhodného úniku :

Bezpečnostní opatření pro ochranu osob:

Vzhledem k možnosti styku s kapalinou používat rukavice, brýle, obuv a oděv nepropouštějící uhlovodíky. Zabránit styku s očima a pokožkou. Úkapy mohou vytvořit kluzký povrch.

Bezpečnostní opatření pro ochranu životního prostředí:

Zařízení uspořádat tak, a přijmout veškerá taková opatření, aby se zabránilo znečištění vod a půdy. Chránit vtoky proti možnému vniknutí látky, aby se co nejvíce snížilo nebezpečí znečištění. V případě rozstříkání upozornit příslušné orgány. Chránit oblasti cenné z hlediska přírodního prostředí a vodní zdroje.

Doporučené metody čištění a zneškodnění:

Půda: Pomocí fyzikálních prostředků. Zamezit roztékání pomocí nasákavého materiálu. Kontaminovaná místa vyčistit s pomocí detergentů. V případě rozstříkání upozornit příslušné orgány.

Voda: Použijte plovoucí nasákavý materiál k mechanickému odstranění. Pokud byl produkt rozšířen do kanalizace, informujte příslušné orgány. Likvidace dle platných zákonů.

6. Pokyny pro zacházení a skladování

• Pokyny pro zacházení:

Zajistit dostatečné větrání v případě možnosti hromadění par, mlhy nebo aerosolů. Přijmout všechna opatření pro omezení možnosti přímého styku s tekutinou. Dodržovat vzdálenost od hořlavých hmot, zabránit vzniku elektrostat. elektřiny, zajistit uzemnění. Chránit před slunečním a jiným zářením. Udržovat výrobek mimo možnost styku s potravinami a nápoji.

Prevence požárů:

- Prázdné obaly mohou obsahovat hořlavé výpary. Nasáklé hadry, papír nebo látky používané pro vysušení vylitého produktu představují nebezpečí požáru. Zabránit jejich hromadění. Ihned je po použití za plného dodržení bezpečnosti zlikvidovat.
- Vyvarovat se kontaktu s pokožkou a očima.
- Neutírat si ruce do hadrů, které byly použity při čištění
- Okamžitě svléknout potřísněný a znečištěný oděv.
- Nevdechovat výpary, kouř, mlhu.
- Při práci nejíst, nepít, nekouřit.

Pokyny pro skladování:

Technická opatření:

Používat pouze nádoby, těsnění hadice odolné vůči uhlovodíkům.

Vyhnut se kontaktu se silnými oxidujícími látkami. Zařízení uspořádat tak, a přijmout veškerá taková opatření, aby se zabránilo znečištění vod a půdy.

Obalové materiály:

Používat pouze nádoby, těsnění, hadice... odolné vůči uhlovodíkům. Uchovávat

přednostně v původním obalu. V opačném případě všechny údaje přeneste z etikety na nový obal.

7. Kontrola expozice a ochrana osob

Technická opatření: Produkt používat jen v dobře větraných prostorách. Při práci v uzavřených prostorech zajistěte dostatečné větrání, nebo použijte dýchací přístroj.

Osobní ochranné prostředky:

ochrana dýchacích cest: Podle potřeby dýchací přístroj
ochrana očí: Používat brýle v případě nebezpečí vystříknutí.
ochrana rukou: Používat rukavice odolné proti uhlovodíkům.
ochrana kůže: Podle potřeby obličejový štít, pracovní obuv, oděv nepropustný pro uhlovodíky, bezpečnostní obuv. Nenoste prstýnky, hodinky nebo podobné věci, které by mohly zadržovat látku a způsobit tak kožní onemocnění.

Další údaje:

Hygienická opatření: Skladovat odděleně od potravin, nápojů a krmiv.

Vyhnout se delšímu nebo opakovanému kontaktu s pokožkou. Okamžitě sundejte znečištěný oděv. Po styku s pokožkou ihned umýt postižené místo ve velkém množství vody a mýdlem. Při kontaktu s očima ihned vydatně vymývat vodou (víčka otevřená) po dobu nejméně 15 minut a vyhledat odborného lékaře. Neutírat ruce do znečištěných textilií. Při práci nejíst, nepít, nekouřit.

8. Stabilita a reaktivita :

LP je stabilní při obvyklých teplotách skladování, manipulace a užívání. Vyvarovat se působení přímého tepla (teploty vyšší než bod vzplanutí), jiskry, zápalných bodů, plamenů, styku s oxidačními prostředky, statické elektřiny. Nedokonalým spalováním a tepelným rozkladem vznikají více či méně toxické plyny, jako jsou CO, CO₂.

9. Toxikologické informace

Při vysokých teplotách mohou výpary a aerosoly dráždit dýchací cesty. Při nadýchání vysokých koncentrací výparů, mlh nebo aerosolů může dojít k omámení. Dlouhodobý kontakt s pokožkou může způsobit podráždění kůže. Zvláště pokud jsou na ruku drobné ranky, oděrky, dále při kontaktu se znečištěným oděvem. Dodržovat základní hygienická pravidla.

Kontakt s očima: Může způsobit podráždění.

Častější a opakovaný kontakt s pokožkou může způsobit odmaštění a vysušení pokožky, což může vést ke kožním onemocněním a zánětům (dermatitis).

10. Informace o zneškodňování

Způsoby zneškodňování látky/přípravku:

Zregenerovat nebo podle možností recyklovat.

Spálení ve spalovně nebezpečného odpadu nebo uložení na skládku nebezpečného odpadu.

Způsoby zneškodňování kontaminovaného obalu:

Spálení ve spalovně nebezpečného odpadu nebo uložení na skládku nebezpečného odpadu.

Další údaje:

Kategorie odpadu: N. Kód odpadu: 13 07 03 Jiná paliva a jejich směsi.

2.2.1.2 Letecký benzín

Chemický název látky/obchodní název přípravku: LETECKÝ BENZÍN AVGAS 100 LL

Číslo CAS:

Číslo ES (EINECS):

Další názvy látky/přípravku:

Charakteristika použití látky/přípravku: Letecký benzín Avgas 100 LL (nízkoolovnatý) je směs uhlovodíků vroucích v rozmezí 30° až 170° C získanou destilací a dalšími technologickými postupy z ropy. Pro zlepšení užitečných vlastností může obsahovat různá aditiva, jako jsou kyslíkaté složky, antidetonační, detergentní, antioxidační a jiné přísady. Letecký benzín se používá jako pohonná hmota pro letecké pístové motory.

Identifikace výrobce/dovozce:

Výrobce:

Česká rafinérská, a.s., Litvínov

Rafinérie Litvínov
P. O. BOX 47
436 01 Litvínov
tel.: +420-(0)35-616 2534
fax: +420-(0)35-616 2483

Rafinérie Kralupy
P. O. BOX 96
278 01 Kralupy n/Vlt.
+420-(0)205-70 2617
+420-(0)205-70 2632

Distributor: Shell Czech Republic a.s.

Místo podnikání nebo sídlo: Antala Staška 2027/79, 140 00 Praha 4

Telefon: +420 244 025 933

Fax: +420 244 025 818

Telefonní spojení v nálehavých případech:

Telefonní číslo (24 hodin) +420 737 272 707

2. INFORMACE O SLOŽENÍ LÁTKY NEBO PŘÍPRAVKU

Chemická charakteristika : Komplexní směs uhlovodíků skládající se parafinů, cykloparafinů, aromátů a olefinických uhlovodíků (včetně Benzenu > 0,1 % v/v) s převládajícím počtem uhlíkových atomů v rozmezí C4 až C12. Obsahuje alkyl olovo jako antidetonační přísadu. Maximální koncentrace olova: 0,56 g/l. Maximální obsah tetraethyl olova je 0,125 % w/w. Může obsahovat řadu aditiv pro zlepšení užitečných vlastností v koncentracích < 0,1% v/v každý. Tento produkt je obarven pro prokázání kvality.

Látka obsahuje tyto nebezpečné složky:

Identifikační čísla:	Chemický název:	Obsah:	Symbol:	R-věty:
CAS: 86290-81-5	Benzín (< 1% benzenu)	< 100 %	T, F+, N	12-38- 45-65-
	Nízkovroucí benzínová frakce - nespecifikovaná			-67-48/20/21/22- -R51/53
CAS: 78-00-2	Tetraethyl olovo	< 1 %	T+, N	33-61-62-26/27/28- -50/53

3. ÚDAJE O NEBEZPEČNOSTI LÁTKY NEBO PŘÍPRAVKU

EC Klasifikace:	Extrémně hořlavý, Toxický pro reprodukci, kategorie 3, Dráždivý, Zdraví škodlivý, Nebezpečný pro životní prostředí
-----------------	---

Nejzávažnější nepříznivé účinky na zdraví člověka při používání látky/přípravku:

Možné nebezpečí poškození plodu v těle matky. Látka je klasifikována jako Toxická pro reprodukci, kategorie 3. Zdraví škodlivý při vdechování, styku s kůží a při požití. Dráždí kůži. Zdraví škodlivý: při požití může vyvolat poškození plic. Vdechnutí do plic může způsobit chemickou pneumonitis, která může být smrtelná. Vdechování par může způsobit ospalost a závratě. Nebezpečí kumulativních účinků. Tento produkt obsahuje benzen, který je klasifikován jako karcinogen. Tento produkt obsahuje toluen.

Zdraví škodlivý: Nebezpečí vážného poškození zdraví při dlouhodobé expozici vdechováním, stykem s kůží a požíváním.

Dráždí kůži.

Zdraví škodlivý: při požití může způsobit poškození plic.

V dechování par může způsobit ospalost a závratě.

Nejzávažnější nepříznivé účinky na životní prostředí při používání látky/přípravku:

Toxický pro vodní organismy, může vyvolat dlouhodobé nepříznivé účinky ve vodním prostředí.

Možné nesprávné použití látky/přípravku:

Další nebezpečí: Extrémně hořlavý

4. POKYNY PRO PRVNÍ POMOC

Všeobecné pokyny:

Při nadýchání: Přemístěte postiženého na čerstvý vzduch, případně provádějte umělé dýchání. Pokud postižený dýchá a je v bezvědomí uložte jej do stabilizované polohy na boku. Zajistěte ihned lékařskou pomoc.

Při styku s kůží: Odstraňte zasažený oděv a postiženou část pokožky umyjte mýdlem a vodou. Pokud se objeví trvalé podráždění kůže, vyhledejte lékařskou pomoc.

Při zasažení očí: Okamžitě vypláchněte zasažené oko velkým množstvím vody. Pokud se objeví trvalé podráždění, vyhledejte lékařskou pomoc.

Při požití: Vypláchněte ústa vodou a vyhledejte ihned lékařskou pomoc. **NEVYVOLÁVEJTE ZVRACENÍ.** Vniknutí do plic může vyvolat vážné zánětlivé onemocnění plic. Možné nebezpečí nevratných účinků.

Další údaje: K vdechnutí do průdušek může dojít buď přímo nebo jako následek polknutí. Vniknutí do plic může vyvolat vážné zánětlivé onemocnění plic. V případě zástavy dechu nutné zavést umělé dýchání.

Upozornění pro lékaře: Ošetření podle příznaků. Požití produktu ústy lze zjistit podle charakteristického zápachu.

5. OPATŘENÍ PRO HASEBNÍ ZÁSAH

Vhodná hasiva: Pěna, suché práškové prostředky, oxid uhličitý, písek nebo zemina.

Nevhodná hasiva: Z bezpečnostních důvodů nepoužívejte prudký proud vody. Z důvodu ochrany životního prostředí se vyhněte použití halogenových hasicích prostředků.

Zvláštní nebezpečí: Je pravděpodobné, že při hoření bude vznikat složitá směs ve vzduchu rozptýlených pevných a kapalných částic a plynů, včetně oxidu uhelnatého, oxidů dusíku síry a dalších neidentifikovaných organických a anorganických sloučenin. Páry jsou těžší než vzduch, mohou se šířit při zemi a může dojít k jejich vznícení i ze vzdáleného místa.

Zvláštní ochranné prostředky pro hasiče: Při likvidaci požáru v uzavřeném prostoru je nutno použít řádné ochranné prostředky, včetně dýchacích přístrojů.

Další údaje: Sousední nádoby ochlazujte postřikem vodou.

6. OPATŘENÍ V PŘÍPADĚ NÁHODNÉHO ÚNIKU

Bezpečnostní opatření pro ochranu osob: Zabraňte kontaktu látky s pokožkou a její vniknutí do očí. Používejte ochranné osobní prostředky. Páry jsou těžší než vzduch a šíří se při zemi. Odstraňte veškeré zdroje zapálení. Nekuřte. Nepovolané osoby udržujte v dostatečném odstupu. Kontaminovaný prostor důkladně odvětrejte.

Bezpečnostní opatření pro ochranu životního prostředí: Zabraňte rozšíření nebo vniknutí produktu do kanalizace, příkopů nebo vodních toků vybudováním ochranných bariér z písku, zeminy nebo jiných vhodných materiálů. Pokud nelze rozšíření zabránit okamžitě informujte místní úřady.

Doporučené metody čištění a zneškodnění:

Likvidace úniků malého rozsahu: Absorbujte kapalinu pomocí písku nebo zeminy. Nasáklý materiál směťte a uložte do vhodného, zřetelně označeného kontejneru určeného pro likvidaci daného odpadu a zlikvidujte souladu s místními předpisy.

Likvidace úniků velkého rozsahu: Zabraňte rozšíření produktu pomocí bariér z písku, zeminy nebo jiných savých materiálů. Uniklou kapalinu buď přímo odčerpajte do vhodné nádrže nebo ji zachyťte pomocí absorbčního materiálu. Likvidaci kontaminovaného odpadu provádějte stejně jako u malých úniků.

Další údaje: Jestliže kapalina vnikne do kanalizace nebo do povrchových vod, okamžitě informujte příslušné havarijní služby a úřady. Páry mohou se vzduchem tvořit výbušnou/hořlavou směs a k iniciaci může dojít i ze vzdáleného místa.

7. POKYNY PRO ZACHÁZENÍ A SKLADOVÁNÍ

Pokyny pro zacházení: Při manipulaci se sudy naplněnými produktem používejte bezpečnostní pracovní obuv s ocelovou špičkou a vhodné manipulační prostředky. Zabraňte úniku výrobku. Vyvarujte se vzniku jisker nebo jiných zdrojů zapálení. Při práci nejezte, nepijte a nekuřte.

Pokyny pro skladování: Výrobek skladujte v chladných, suchých a dobře odvětrávaných prostorách. Používejte řádně označené a uzavratelné nádrže. Výrobek nevystavujte přímému slunečnímu záření, dodržujte bezpečnou vzdálenost od možných zdrojů vznícení, tepelných zdrojů a silných oxidačních činidel. Přijměte opatření proti vzniku statického náboje, při přečerpávání všechna zařízení vzájemně vodivě propojte a uzemněte.

Doporučené materiály: Pro vnitřní stěny skladovacích nádrží použijte měkkou ocel nebo vysokohustotní polyethylen.

Nevhodné materiály:

8. KONTROLA EXPOZICE A OCHRANA OSOB

Technická opatření: Existuje-li nebezpečí vdechování par, mlhy nebo aerosolu použijte ventilační systém pro jejich odsávání.

Kontrolní parametry:

Dále jsou uvedeny hodnoty prahových limitů. Dle místních podmínek mohou být uplatňovány nižší limitní hodnoty expozice:

Látka	Nařízení	Doba expozice	Expoziční Limit	Jednotka	Poznámka
Benzíny	178/2001 Sb., Limity pracovní expozice	PEL	400	mg/m ³	
	178/2001 Sb., Limity pracovní expozice	NPK-P	1000	mg/m ³	

PEL Přípustný expoziční limit

NPK-P Nejvyšší přípustná koncentrace

Hygienická opatření: Před jídlem, pitím, kouřením nebo použitím toalety si umyjte ruce.

Ochrana dýchacích orgánů: Za běžných podmínek není vyžadována. Pokud nelze zabránit tvorbě mlhy nebo při vyšších koncentracích par použijte masku s filtrem A hnědé barvy typu A1 – A3, zachycující organické páry.

Ochrana očí: Při nebezpečí rozstřiku používejte bezpečnostní brýle nebo celoobličejový ochranný štít.

Ochrana rukou: Používejte rukavice z PVC nebo nitrilové pryže. Životnost rukavic závisí na podmínkách, za kterých jsou používány, mechanické zátěži, teplotních podmínkách a době expozice. Vhodný typ rukavic konzultujte s renomovanými dodavateli ochranných pracovních pomůcek.

Ochrana těla: Minimalizujte všechny formy kontaktu produktu s pokožkou. Používejte pracovní kombinézy pro zabránění znečištění osobního oděvu. Pracovní kombinézu i spodní oděv perte pravidelně.

Další údaje: Při práci nejíst, nepít a nekouřit. Části oděvu nasycené produktem ihned odložit. Nenosit u sebe žádné hadry na čištění nasycené produktem.

9. FYZIKÁLNÍ A CHEMICKÉ VLASTNOSTI

Fyzikální stav:	Kapalina
Barva:	Modrá
Pach:	Charakteristický
Hodnota pH (°C):	Neaplikovatelné
Destilační rozmezí:	30-170 °C DIN 51 757
Bod tuhnutí:	
Bod vzplanutí:	< -18 °C
Hořlavost:	Hořlavina I. třídy
Samozápalná teplota:	280°C
Limit hořlavosti/výbušnosti -horní:	8,0 % (objemová)
Limit hořlavosti/výbušnosti -dolní:	0,6 % (objemová)
Oxidační vlastnosti:	
Tenze par při 20°C:	450-900 hPa
Hustota při 15°C:	700-720 kg/m ³ DIN 51 757 D
Rozpustnost (při 20°C): ve vodě:	Omezená mísitelnost
v tucích (včetně specifikace oleje):	
Rozdělovací koeficient n-octanol/voda:	Neaplikovatelné
Kinematická viskozita (20°C):	0,5-0,6 mm ² /s DIN 51 562 / 1
Obsah síry:	< 10 mg/kg

10. STABILITA A REAKTIVITA

Podmínky za nichž je výrobek stabilní: Stabilní za normálních podmínek skladování.

Podmínky, kterých je nutno se vyvarovat: Otevřený plamen nebo jiné zdroje zapálení.

Látky a materiály, s nimiž výrobek nesmí přijít do styku: Silná oxidační činidla

Nebezpečné rozkladné produkty: Během normálního skladování se nepředpokládá tvorba nebezpečných produktů rozkladu.

Další údaje:

11. TOXIKOLOGICKÉ INFORMACE

Toxikologické údaje tohoto produktu nebyly speciálně stanoveny. Uváděné informace jsou založeny na znalostech jednotlivých složek a toxikologických informacích podobných produktů.

Akutní toxicita

-LD50, orálně, potkan (mg/kg): LD 50 > 2 000 mg/kg

-LD50, dermálně, potkan nebo králík (mg/kg):

-LC50, inhalačně mg/l:

Subchronická-chronická toxicita: Opakovaný nebo déletrvajícím kontakt s pokožkou může vést k odmaštění a dermatitidě (zánětu kůže). Pokožka může být citlivá a reagovat na jiné dráždivé látky.

Dráždění očí: Předpokládají se mírné dráždivé účinky při dlouhodobé expozici.

Dráždění kůže: Předpokládají se mírné dráždivé účinky při dlouhodobé expozici.

Senzibilizace: Nepředpokládá se, že má senzibilizující účinky.

Karcinogenita: Bylo prokázáno, že vdechování benzínových par způsobuje u myší a krys rakovinu. Na základě současných vědeckých posudků tento fakt není relevantní k posouzení rizika vyvolávání rakoviny u člověka.

Mutagenita:

Toxicita pro reprodukci:

Zkušenosti z působení na člověka: Prodloužený a/nebo opakovaný kontakt s tímto produktem může vést k odmaštění pokožky. To může způsobovat podráždění a možné kožní onemocnění, zejména v případě nedostatečné úrovně osobní hygieny. Obsahuje benzen, který může vyvolat leukemii. Nevdechujte páry! Může způsobit vážné poškození plic.

Provedení zkoušek na zvířatech: Neuvedeno

Další informace: Nadýchání může vést k podráždění dýchací soustavy a plic, v těžších případech k otoku nebo zálu plic a poruchám centrální nervové soustavy.

Toxikologické informace vycházejí z toxikologických údajů podobných výrobků a toxikologických údajů jednotlivých složek.

12. EKOLOGICKÉ INFORMACE

Ekotoxikologické údaje tohoto výrobku nebyly speciálně stanoveny. Uváděné informace jsou založeny na znalostech jednotlivých složek a ekotoxikologickém chování podobných produktů.

Ekotoxicita: LC/EC 50 >10-100mg/l na vodní organismy. LC/EC50 je vyjádřeno jako nominální koncentrace produktu požadovaná pro přípravu vodního extraktu.

Rozložitelnost: Výrobek není snadno biologicky odbouratelný.

CHSK:

BSK5:

Další údaje: Kapalina ve většině běžných podmínek životního prostředí. Pluje na vodní hladině. Při vniknutí do půdy se bude absorbovat na částice zeminy a ztratí svou mobilitu. Výrobek má potenciál pro bioakumulaci.

Třída ohrožení vody 3 (samo-zařazení): silně ohrožující vodu. Zabraňte rozšíření nebo vniknutí produk do kanalizace, příkopů, podpovrchových vod nebo vodních toků.

13. INFORMACE O ZNEŠKODŇOVÁNÍ

Způsoby zneškodňování látky/přípravku: Recyklujte nebo likvidujte v souladu s obvyklými předpisy přednostně prostřednictvím společnosti autorizované pro tuto činnost. Oprávnění společnosti k zacházení s produktem tohoto typu by mělo být předem prověřeno. Nedovolte, aby výrobek kontaminoval půdu, vodu nebo byl vypouštěn do životního prostředí.

Způsoby zneškodňování kontaminovaného obalu: Zcela vyprázdňené obaly likvidujte v souladu s místními předpisy.

Další údaje:

Kategorizace odpadu dle Katalog odpadů (Sbírka zákonů č. 381/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů)

Kód druhu odpadu: 13 06 01

Kategorie odpadu: N

14. INFORMACE PRO PŘEPRAVU

Pozemní přeprava ADR/RID

Třída: 3 Identifikační číslo nebezp.: 33 Obal. Sk.: II

UN č.: 1203 Bezp. značka: 3

Pojmenování a popis: BENZÍN nebo PALIVO PRO ZÁŽEHOVÉ MOTORY

Vnitrozemská vodní přeprava(AND/ADNR)

Třída: 3 Identifikační číslo nebezp.: 33 Obal. Sk.: II

UN č.: 1203 Bezp. značka: 3

Pojmenování a popis: BENZÍN nebo PALIVO PRO ZÁŽEHOVÉ MOTORY

15. INFORMACE O PRÁVNÍCH PŘEDPÍSECH

Označení látky/přípravku podle zákona č. 356/2003 Sb.:

Symbol nebezpečí: F+ Extrémně hořlavý

T

N Nebezpečný pro životní prostředí

Nebezpečné látky: Benzín (< 1% benzenu)

R - věty (úplné znění): R 12 Extrémně hořlavý
R 38 Dráždí kůži
R 45 Může vyvolat rakovinu
R 48 / 20 / 21 / 22 Zdraví škodlivý: nebezpečí vážného poškození zdraví při dlouhodobé expozici vdechováním, stykem s kůží a požíváním
R51/53 Toxický pro vodní organismy, může vyvolat dlouhodobé nepříznivé účinky ve vodním prostředí.
R 65 Zdraví škodlivý: při požití může vyvolat poškození plic
R 67 Vdechování par může způsobit ospalost a závratě.

S - věty (úplné znění): S 2 Uchovávejte mimo dosah dětí
S 16 Uchovávejte mimo dosah zdrojů vznícení - Zákaz kouření
S 23 Nevdechujte páry/mlhy/aerosoly
S 24 Zamezte styku s kůží
S 29 Nevylévejte do kanalizace
S 45 V případě úrazu, nebo necítíte-li se dobře, okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc (je-li možno, ukažte toto označení)
S 53 Zamezte expozici - před použitím si obstarejte speciální instrukce
S 61 Zabraňte uvolnění do životního prostředí. Viz speciální pokyny nebo bezpečnostní listy.
S 62 Při požití nevyvolávejte zvracení: okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc a ukažte tento obal nebo označení

16. DALŠÍ INFORMACE VZTAHUJÍCÍ SE K LÁTCE NEBO PŘÍPRAVKU

Použití a omezení: Letecký benzín se používá jako palivo pro letecké pístové motory.

Seznam R-vět (kapitola 2,3 a 15):

R 23/24/25	Toxický při vdechování, styku s kůží a při požití
R 39/23/24/25	Toxický: nebezpečí velmi vážných nevratných účinků při vdechování, styku s kůží a při požití.
R 10	Hořlavý
R 11	Vysoce hořlavý
R 12	Extrémně hořlavý
R 20	Zdraví škodlivý při vdechování
R 36	Dráždí oči
R 36/37	Dráždí oči a dýchací orgány
R 36/38	Dráždí oči a kůži
R 38	Dráždí kůži
R 45	Může vyvolat rakovinu
R 48/20/21/22	Zdraví škodlivý: nebezpečí vážného poškození zdraví při dlouhodobé expozici vdechováním, stykem s kůží a požíváním
R 51/53	Toxický pro vodní organismy, může vyvolat dlouhodobé nepříznivé účinky ve vodním prostředí
R 65	Zdraví škodlivý: při požití může vyvolat poškození plic
R 67	Vdechování par může způsobit ospalost a závratě

Kromě výše uváděných nebezpečných látek lze za látky nebezpečné vodám označit přípravky na odmrazování letadel, zimní údržbu letištních ploch, chemické přípravky pro provoz ČOV,

přípravky pro provádění údržby (oleje, tuky) a odpady v kategorii „nebezpečný odpad“. Tyto látky však nebudou skladovány v množstvích překračujících 2%, tj. významných z hlediska jurisdikce Zákona č.59/2006Sb.

Přípravky na odmrazování letadel a pro zimní údržbu letištních ploch budou skladovány v dvouplášťových nádržích na zpevněných plochách příslušných objektů. Nakládání s těmito látkami bude prováděno pouze na určených a zabezpečených plochách.

Přípravky pro provoz ČOV budou skladovány v přepravních obalech v oddělené místnosti objektu čistírny, která bude zabezpečena havarijní jímkou odpovídajícího objemu. Z hlediska skladovaného množství se bude jednat o velmi malé množství přípravků.

Přípravky pro provádění běžné údržby (oleje, tuky apod.) budou v potřebném množství skladovány ve vymezeném prostoru dílen údržby. Tyto látky budou skladovány v přepravních obalech na ocelových vanách s póroraštem. Provádění pravidelných výměn olejů v točivých strojích bude prováděno v intervalech stanovených výrobcem těchto zařízení. Tyto výměny budou provádět odborné firmy na základě smluvního vztahu.

Shromažďování odpadů kategorie „nebezpečný odpad“ bude prováděno ve vyhrazených a zabezpečených prostorách. Tyto odpady budou ukládány do vhodných nádob tak, aby nemohlo dojít k únikům nebezpečných látek.

2.2.2 Nebezpečné látky používané v AERO Vodochody a.s.

Všechny významné vlastnosti o nebezpečných látkách používaných v AERO Vodochody a.s. jsou uvedeny v jednotlivých bezpečnostních listech. Bezpečnostní listy nebezpečných chemických látek a přípravků jsou k dispozici správním úřadům na základě písemného vyžádání u firmy AERO Vodochody, a.s. Následující tabulka shrnuje nejdůležitější vlastnosti hlavních nebezpečných látek v areálu.

Tabulka 2-2 : Vlastnosti vybraných vysoce toxických a toxických látek v areálu společnosti AERO Vodochody, a.s.

Chemický název NL nebo přípravku	Skupenství při 20°C	Složení NL nebo roztoku	Výstražný symbol nebezpečnosti	R věty	Použití
ropné produkty (letecký petrolej)	kapaliny	směs uhlovodíků o uhlíkovém čísle C9 až C22 a aditiva	F, N, Xn	10, 38, 65, 51/53	letecké palivo
Pragokor AS140	pevná prášková látka	dusičnan draselný >20% dusitan sodný >5% dusičnan sodný <20%	O; T, O, N O, Xn	8 8-25-50 8-22-36/37/38	popouštěcí sůl
TURCO ALUMIGOLD B	pevná práškovitá látka	oxid chromový 30-50%; hexafluorokřemičitan zinečnatý 30-50%	T+, N, O; Xn	9-45-46-62-26-24/25-48/23-35-42/43-50-53 22	přípravek k chromatování kovů
TURCO SMUT GO No 4	pevná látka, granulát	dusičnan sodný 15-30%; dichroman sodný 70-0%	O T+, N, O, C, Xn	8 42/43-8-50-53-45-46-60-61-26-25-48/23-21-34	odmašťovací prostředek
oxid chromový	kosočtverečné krystaly	oxid chromový >99%	O, T+, N	45-46-9-24/25-26-35-42/43-48/23-50/53-62	složka elektrolytických lázní
dichroman sodný dihydrát	pevná látka	dichroman sodný 100%	T+, N	45-46-60-61-8-21-25-26-34-42/43-48/23-50/53	složka elektrolytických lázní
CUPRONIT III	pevná hygroskopická látka	kyanid sodný >10% hydroxid sodný >10% uhličitan sodný >10%	T+, N C Xi	26/27/28-32-50/53 35 36	doplňovací složka elektrolytické kyanidové odmašťovací lázně
kyanid sodný	pevná látka	kyanid sodný 100%	T+, N	26/27/28-32-50/53	základní složka kyanidových lázní
kyanid draselný	pevná látka	kyanid draselný 100%	T+, N	26/27/28-32-50/53	základní složka kyanidových lázní
PRAGOGAL CU 210	pevná hygroskopická látka	kyanid draselný >10% kyanid měďný >10% uhličitan sodný <20%	T+, N T+, N Xi	26/27/28-32-50/53 26/27/28-32-50/53 36	základní složka kyanidové mědicí lázně
PRAGOGAL AG 730	pevná hygroskopická látka	dikyanostříbrnan draselný >3% kyanid draselný >10%	T+ T+, N	26/27/28-32-50/53 26/27/28-32-50/53	základní složka kyanidové stříbricí lázně
PRAGOGAL ZN 310	pevná hygroskopická látka	kyanid sodný >10% hydroxid sodný >5%	T+, N C	26/27/28-32-50/53 35	základní složka kyanidové zinkovací lázně

3. Rizika spojená s provozem rozšířeného letiště

Základní údaje o kapacitě stavby - zprovoznění letiště pro civilní provoz :

- roční pohyb letadel : 35 000
- pohyby letadel ve špičkové hodině: max. 12 pohybů (6 vzletů a 6 přistání)
- počet cestujících ve špičkové hodině: max. 1200 cestujících (přilet - odlet)
- průměrný počet pohybů / den: 96 pohybů / den
- celkový počet odbavených cestujících / rok: 3,5 mil./rok
- typy letadlové techniky: převládající typy letadel kódového písmene C (B 737 - 400,500,800 a letadel typu A 319/320/321, tzn. - s rozpětím křídel do 36m)
- denní počet zaměstnanců: 400 osob.

3.1 Rizika při manipulaci s pohonnými hmotami

Letecký petrolej a letecký benzín se budou stáčet z železničních cisteren nebo AC do Skladu LPH v majetku AERO Vodochody a.s. a do na volné ploše umístěné nádrže 1x50 m³ na letecký benzín AVGAS 100LL s výdejním stojanem. Mezi Skladem LPH a depem AC v majetku Letiště Vodochody a.s. je navržen nový podzemní nerezový produktovod DN250, zajišťující přívod pohonných hmot z nádrží k výdeji do AC zásobujících letadla. Produktovod bude realizován jako podzemní nerezové potrubí DN 250, dvouplášťové s indikací úniku paliva. Zásobování plnicích míst bude prováděno z čerpací stanice ve skladu paliva JET A-1. Čerpadla budou spouštěna automaticky dálkově na základě součtu předvolených současných požadavků na výdej. Zásobování APH bude realizováno v rámci kompaktní čerpací stanice BA a NM s celkovým objemem 50 m³.

Rychlost plnění AC v depu AC bude cca 120 m³/h. Průměr přípojovací hadice na AC – DN 80 a DN přípojovací rychlospojky vlastní cisterny DN 65. Skladba autocisteren může zahrnovat různé objemy: např. 2, 5, 18, 19, 20, 30, 35, 40, 42, 45, 60 a 65 m³, popř. až 85 m³. Maximální počet plných cisteren v depu AC bude 2 ks s celkovým objem cca 130 m³ leteckého petroleje.

Případná sanace úniku LPH mimo depo AC na volné ploše se provádí prostřednictvím zachytných prostředků, sorpčních materiálů a čistících prostředků. Na velké úniky je HZS vybaveno zachytnými nádobami a bazénem. Střední úniky jsou ohraničeny sorbčními hady. V těchto případech je ropný produkt čerpán přímo do příslušné cisterny certifikované na čerpání a transport NL. Malé úniky a dočištění velkých úniků se provádí prostřednictvím sorbentů (ABSODAN Plus v suchém prostředí, popř. spilkleen – granulát ve vlhkém prostředí). Použitý sorbent je shromažďován do kontejnerů, povrch je mechanicky očištěn. Odmaštění plochy a dočištění se provádí pomocí AQ kapaliny, nebo obdobných látek.

Stáčení a distribuce leteckého petroleje v depu AC patří mezi rizikové operace a různé provozní havárie s únikem LPH jsou dle literárních pramenů relativně časté.

Na základě obdobných zřízení u jiných uživatelů a předpokládané frekvence manipulace s LP na letišti Vodochody lze vyhodnotit následující pravděpodobnosti úniku LP:

A) Pravděpodobnost přeplnění AC v depu AC s větším únikem LP (200-300 l; kaluž do cca 60 m²) : **P1 = 1,176.10⁻⁴ většního úniku/den = 4,29. 10⁻² většního úniku/rok;**

B) Pravděpodobnost malého úniku LP při plnění AC (řádově litry až desítky litrů LP) :

$$P2 = 4,7.10^{-4} \text{ malého úniku/den} = 1,72.10^{-1} \text{ malého úniku při plnění AC/rok;}$$

C) Pravděpodobnost většního úniku LP při plnění letadel (vznik velké kaluže 150-200 m²) :

$$P3 = 4,7.10^{-4} \text{ většního úniku/den} = \mathbf{1,72. 10^{-1} \text{ většního úniku při plnění letadel/rok;}}$$

D) Pravděpodobnost malého úniku LP při plnění letadel (řádově litry až desítky litrů LP) :

$$P4 = 8,3.10^{-3} \text{ malého úniku/den} = \mathbf{3,028 \text{ malého provozního úniku/rok.}}$$

Závěry :

Z provedeného vyhodnocení je zřejmé, že vlastní plnění cisteren v depu AC nebude spojeno s častým vznikem velkých kaluží LP (do cca 60 m²), např. vlivem přeplnění cisterny apod., a pravděpodobnost většího provozního úniku LP je cca 0,0429 velkého úniku/rok.

Mnohem větší je pravděpodobnost velkého úniku LP se vznikem kaluže 150-200 m² při plnění letadel, která je na úrovni max. 0,172 většího úniku/rok.

3.2 Rizika z leteckého provozu

Statistiky ACRO ukazují, že se zhruba 80 procent všech leteckých nehod přihodí během startu nebo přistání. Většinou za ně může lidské selhání nebo technické problémy. Za poslední roky se však zvýšil i počet havárií, za kterými stojí teroristické útoky. Nejznámější z nich je patrně únos amerických letadel 11. září 2001, s nimiž útočníci narazili do věží Světového obchodního centra. Bezpečnost letecké dopravy za poslední desítky let přesto nesrovnatelně vzrostla. Největší výrobci letadel, americký Boeing a evropský Airbus, kladou na bezpečnost svých strojů stále větší důraz. Faktem však zůstává, že se zvyšujícím se počtem letů počet nehod nutně vzrůstá. Přestože se nehodovost nemění, počet obětí stoupá a výrobci i letecké společnosti hledají nové způsoby, jak situaci řešit. Rozbor příčin leteckých nehod je uveden na následujícím obrázku

Obrázek 3-1 : Příčiny leteckých nehod (procentuální výskyt)



Počet leteckých havárií byl v roce 2006 celosvětově nejnižší za posledních 53 let a současně byl jedním z nejbezpečnějších roků v letecké dopravě vůbec. Uvedl to 2.1.2007 nezávislý švýcarský zdroj. Za rok 2006 bylo zaznamenáno 156 havárií, ve srovnání se 178 v roce 2005, podle statistik švýcarské Kanceláře pro evidenci leteckých nehod (ACRO). Tato organizace se sídlem v Ženevě také vyčíslila, že v roce 2006 zahynulo při leteckých nehodách 1292 lidí, což je o 11% méně, než v roce 2005.

Podle Mezinárodní organizace pro civilní letectví ICAO bylo v r. 2006 přepraveno 2,1 miliardy pasažérů, což je nárůst o 4% oproti předchozímu roku. Třetina leteckých havárií se podle ACRO stala v severní Americe, z nich pak 45 v USA. Zde zahynulo 75 lidí v roce 2005 a 142 v roce 2006. Nejhorší katastrofou roku 2006 byl pád Tu-154 na Ukrajině v srpnu, kdy zahynulo 170 lidí. Ačkoliv největší množství lidí zahyne při havárii velkého dopravního letounu, tři čtvrtiny celkového množství usmrčených připadají na nehody malých vrtulových letounů.

Srovnání tradičních rivalů Airbus a Boeing uvádí za r. 2006 dvě nehody Airbusu a pět havárií Boeingu. K tomu havarovalo například 16 Antonovů. Do statistik ACRO se započítávají všechny nehody ve světě takových letadel, která mimo posádky mají kapacitu alespoň šesti cestujících.

Podle statistiky ženevského Úřadu pro záznamy o leteckých neštěstích (ACRO) se v roce 2007 stalo celkem 136 vážných leteckých nehod, což je nejméně od roku 1963. Při haváriích letadel, která měla na palubě více než šest osob, zemřelo loni celkem 965 lidí, tedy o čtvrtinu méně než v roce 2006. Zřejmě nejbezpečnějším rokem za poslední půlstoletí byl rok 2004, kdy při leteckých haváriích přišlo o život 766 lidí. Nejtragičtější podle záznamů ACRO byl letopočet 1972, kdy při leteckých neštěstích zemřelo 3200 osob.

Nejtragičtější nehody

Více než stovka obětí byla zaznamenána u třech leteckých neštěstí. Nejtragičtější nehoda roku 2007 se odehrála v Brazílii v polovině července, zemřelo při ní 199 lidí. Letadlo brazilské letecké společnosti TAM se 176 lidmi na palubě tehdy havarovalo v noci při přistávacím manévru na letišti Congonhas v Sao Paulu. Airbus A320 na vnitrostátním letu z jihobrazilského Porto Alegre do Sao Paula nezvládl zastavení na vlhké dráze, přeletěl ve výšce pouličního osvětlení sousední rušnou silnici a narazil do čerpací stanice správního střediska svého dopravce. Po nárazu vzplanul na místě velký požár. V budově v té době pracovali lidé, proto je počet obětí vyšší než počet lidí v letadle.

Při květnovém pádu keňského letadla Boeing 737-800 společnosti Kenya Airways v Kamerunu zemřelo 114 lidí. Při havárii letadla poblíž indonéského ostrova Sulawesi 1. ledna 2007 zahynulo dalších 102 osob. 88 lidí přišlo o život v září v jihohajské provincii Pchuket, kde se ve špatném počasí zřítil přistávající letoun z Bangkoku se 130 osobami na palubě. Dalších 42 osob bylo zraněno.

Evropa je z hlediska výskytu velkých leteckých havárií relativně bezpečná

ACRO zaznamenává jen vážnější havárie větších letadel, která převážejí nejméně šest lidí. Nejvíce takových nehod v roce 2007 tj. - 34 - se stalo v USA, v Kanadě jich bylo deset a v africkém Kongu osm. Naopak Evropa je pro letecké pasažéry bezpečným místem - v roce 2007 se na starém kontinentu nestala ani jedna větší havárie.

Na závěr této statistiky přehled nejzávažnějších událostí v leteckém provozu v období 1-10/2008 (modré podbarvení odkaz na www stránky s fotem).

Tabulka 3-1 : Přehled nejzávažnějších událostí v leteckém provozu v období 1-10/2008

Datum	Typ letadla	Místo události	Oběti
08OCT2008	De Havilland DHC-6 Twin Otter 300	Lukla	18/19
14SEP2008	Boeing 737-505	Perm	88/88
01SEP2008	Beechcraft 1900C-1	Bukavu	17/17
25AUG2008	Lockheed L-100-20 Hercules	Davao City	9/9
24AUG2008	Cessna 208 Grand Caravan	Cabañas	10/14
24AUG2008	Boeing 737-219	Bishkek	65/90
22AUG2008	Beechcraft King Air A100	Moab	10/10
20AUG2008	McDonnell Douglas MD-82	Madrid	154/172

07JUL2008	Boeing 747-209BSF	Bogota	0/8 (3)
06JUL2008	Douglas DC-9-15	Saltillo	1/2
30JUN2008	Ilyushin II-76TD	Khartoum	4/4
27JUN2008	Antonov AN-12BK	Malakal	7/8
26JUN2008	Casa 212 Aviocar 200M	Mt Silak	18/18
10JUN2008	Airbus A310-324	Khartoum	28/214
30MAY2008	Airbus A320-233	Tegucigalpa	3/135 (2)
26MAY2008	Antonov AN-12BP	Chelyabinsk	9/9
25MAY2008	Boeing 747-209F	Brussels	0/5
02MAY2008	Beechcraft 1900C-1	Rumbek	21/21
16APR2008	Antonov AN-32B	Off Annobon Island	11/11
15APR2008	Douglas DC-9	Goma	3/94 (37)
11APR2008	Antonov AN-32B	Chisinau	8/8
08APR2008	Antonov AN-26	Ta Thanh Oai	5/5
21FEB2008	ATR42-300	Mérida	46/46
19FEB2008	ATR72-212	Putao	0/57
14FEB2008	Ilyushin II-76TD	Kandahar	0/6
01FEB2008	Boeing 727-259	Trinidad	0/159
23JAN2008	Casa C-295M	Mirowslawiec	20/20
19JAN2008	Beechcraft Super King Air B200	Huambo	13/13
17JAN2008	Boeing 777-236ER	London	0/152
02JAN2008	Fokker 100	Teheran	0/100

Podrobnější popis průběhu některých havárií :

17.1. 2008 :

Na londýnském letišti Heathrow (17. 1.) ve 12.42 havaroval Boeing 777-236ER (v.č. 30314/342, rok výr. 2001) provozovaný s poznávací značkou G-YMMM letecké společnosti British Airways. Stroj mířící na lince BA038 při přistávacím manévru dosedl ještě před prahem vzletové a přistávací dráhy, v důsledku čehož došlo k proražení křídla podvozkem.

Letadlo se poté smýklo a bokem klouzalo po dráze 27L prakticky po břiše. Letištní hasičská jednotka se šesti vozy okamžitě zasáhla a pokropila spodek stroje protipožární pěnou. Šestnáct členů posádky a 136 cestujících opustilo letadlo z nouzových východů na nafukovacích skluzavkách. Připraveno pro ně bylo šest sanitek. Při havárii Boeingu utrpěly tři osoby lehké zranění. Nehoda omezila dopravu, provoz na letišti byl přerušen na minimálně třicet minut. Letiště bylo nuceno uzavřít jižní dráhu; severní byla po celou dobu otevřená. Nejmenovaný zaměstnanec letiště Heathrow v rozhovoru pro stanici BBC uvedl, že pilot

Boeingu 777 řekl, že došlo k výpadku elektrické energie a tím byl přinucen doklouzat k letišti. Příčina nehody je v šetření.

26.5. 2008 :

Při vzletu z bruselského mezinárodního letiště Zaventem se včera (v neděli 25. května) ve 13.31 zřítilo z malé výšky nákladní letadlo typu Boeing 747-209F (v.č. 22299/462. rok výr. 1980) provozované s poznávací značkou N704CK americkou leteckou společností Kalitta. Stroj se po dopadu na zem rozlomil na dvě části. Při nehodě nebyl podle tamních záchranářů a úřadů nikdo zraněn.

10.6. 2008 :

Při požáru letadla Airbus A310-324 (v.č. 548, rok výr. 1990) v súdánském hlavním městě Chartúmu zahynulo nejméně 33 lidí z 217, kteří byli na palubě. Podle dosavadní bilance nehodu přežilo 123 lidí, ale 61 se jich ještě pohřešuje. Stroj, provozovaný společností Sudan Airways s pozn. zn. ST-ATN, letící na lince 109 z Damašku přes Ammán po přistání v Chartúmu ve 20.45 sjel z dráhy a vzňal se.

Dle sdělení úřadů vypuknuvší požár zasáhl nejprve pravou polovinu křídla a poté se rozšířil do celého letadla. Podle původních informací měl motor vzplát ještě těsně před přistáním stroje. Hasičům se oheň podařilo za určitou dobu zlikvidovat. Podle ministra dopravy nastala exploze na pravém motoru (Pratt & Whitney PW4152). "Zatím nemůžeme upřesnit informaci, ale soudíme, že hlavní příčinou katastrofy bylo počasí." Špatné počasí jako příčinu nehody vidí i šéf súdánské policie. V době přistání byla v súdánské metropoli písečná bouře, která značně omezovala viditelnost. Podle ředitele letiště však není příčina nehody tak jasná. "Jestli to byla technická příčina, to ještě nevíme. Letadlo přistálo bezpečně v Chartúmu. Pilot hovořil s řídicí věží...V tu chvíli vybuchl jeden z motorů a letadlo začalo hořet," citovala agentura AP ředitele.

Na území České republiky se největší letecká neštěstí přihodila v sedmdesátých letech. Tehdy se v rozmezí několika let zřítila tři dopravní letadla.

Prvním příkladem v našem přehledu je pád jugoslávského letadla na Děčínsku z 26. ledna 1972.

Druhým je nehoda Tupolevu (TU-154) sovětského Aeroflotu z 19. února 1973 přímo na ruzyňském letišti. Při nepovedeném přistávacím manévru tehdy zemřelo 66 lidí.

Třetí velká havárie se stala v mlze nedaleko Suchdolu u Prahy. 30. října 1975 tam letadlo jugoslávských aerolinií DC-9 narazilo do pahorku v chatové oblasti. O život tehdy přišli především čeští turisté, kteří se vraceli z dovolené na Jadranu. O život přišlo 74 lidí, ale dalších asi 50 cestujících lékaři zachránili. Neštěstí později filmově zpracovali tvůrci televizního seriálu Sanitka.

Statistika letecké dopravy uvádí pravděpodobnost tragické havárie pro velká dopravní letadla přibližně 1 : 2 000 000, tj. $5 \cdot 10^{-7}$ havárie/let. Obecné příčiny tragických leteckých nehod jsou stejné: selže buďto technika nebo člověk („selhání lidského faktoru“). Leteckou dopravu zajišťují profesionálové – prakticky je vyloučeno, aby do kokpitu letadla usedl opilý či jinak nezpůsobilý člověk.

Zhodnocení leteckých rizik pro Letiště Vodochody a.s.

Rizika letového provozu závisí na celé řadě faktorů. Vyplynávají z:

- množství neseného paliva,
- technického stavu letounu,
- rychlosti a hmotnosti letounu,
- frekvence letového provozu,
- meteo-podmínek,

- kvality pilotů a řízení letového provozu,
- akceschopnosti HZS,
- vzdálenosti havárie letadla od míst možné eskalace havárie (s účinkem sálavého tepla), atd.

Průměrné množství paliva v letadle po přistání je dle zjištění :

- v případě turbovrtulových letadel typu ATR – 1 tuna
- ostatní typy letadel (B737 a A320) – 3 až 4 tuny.

Množství paliva v letadle při vzletu se liší podle délky letu, vytýčené letové trasy, typu letadla apod. U letadel řady AIRBUS 320 a Boeing 737, které budou nejvíce využívat letiště Vodochody, se předpokládá dle E-mailového sdělení ing. Kačura z Letiště Vodochody a.s. celkové množství paliva při vzletu cca 8-9 t. Množství paliva v letadle při nouzovém návratu zpět na letiště lze proto odhadnout na max. 8 t LP.

Tabulka 3-2 : Celková prognóza vývoje pohybů letadel pro cílový rok 2012 pro období květen až říjen (184 dnů)

Kategorie letadel	DEN					NOC					Celkem pohybů za rok v kategorii
	RWY28		RWY10		okruh	RWY28		RWY10		okruh	
	DEP	ARR	DEP	ARR		DEP	ARR	DEP	ARR		
B	772	772	143	143	650	28	28	7	7	32	2582
C	680	680	170	170	5	20	20	5	5	1	1756
D	7628	7628	1920	1920	100	210	210	52	52	34	19754
F1+F2	97	97	24	24	65	3	3	1	1	3	318
E	300	300	75	75	0	8	8	2	2	0	770
Celkem pohybů za rok 2012											25180

Pravděpodobnost vzniku mimořádné události (MÚ) klasifikované jako Letecká nehoda lze na základě obdobných letišť v ČR s korekcí na situaci letiště Vodochody v cílovém roce 2012 vyhodnotit následovně :

$$P_{MÚ} = 8,45 \cdot 10^{-6} \text{ MÚ/pohyb} \times 25180 \text{ pohybů/rok} = 0,212771 \text{ MÚ/rok}$$

Statistika letecké dopravy uvádí pravděpodobnost tragické havárie pro velká dopravní letadla přibližně 1 : 2 000 000, tj. $5 \cdot 10^{-7}$ tragické havárie/let. Na základě tohoto údaje lze predikovat pravděpodobnost výskytu tragické havárie na letišti Vodochody při vzletu nebo přistání – viz následující tabulka.

Tabulka 3-3 : Prognóza vývoje počtu cestujících, pohybů letadel a pravděpodobnosti havárie

Prognóza letiště Vodochody, AERO a.s.			
Rok	Cestující	Pohyby	Pravděpodobnost tragické havárie z let. provozu na letišti Vodochody
2007		995	0,0004975
2012		25 180	0,01259

Z tabulky 3-3 vyplývá, že pravděpodobnost vzniku tragické havárie při vzletu nebo přistání na letišti Vodochody je nízká, avšak s frekvencí provozu se podle očekávání bude zvyšovat. V porovnání s rokem 2007 se sice zvýší riziko asi 25,3 krát, což je však vzhledem k relativně malé intenzitě očekávaných pohybů za rok akceptovatelné společenské riziko. Na letišti Ruzyně je pro porovnání pravděpodobnost tragické havárie z leteckého provozu při 170 000

pohybech v roce 2007 $P = 0,085$ tragické havárie/rok, tzn. cca 6,75 krát vyšší než pro Vodochody v cílovém roce 2012.

Z hlediska možných následků je pro areál letiště Vodochody, vedle havárie letadla při vzletu, nejzávažnější návrat natankovaného letadla na letiště, tj. pravděpodobnost návratu natankovaného letadla, resp. letadla v potížích zpět. Orientačně lze vycházet z mimořádných událostí kvalifikovaných jako Místní Pohotovost, respektive Plná pohotovost(PP). Tyto události jsou HZS vyhlášovány řízením leteckého provozu, které je vyhláší výlučně na základě požadavků kapitána letadla. Tzn., pokud je důvodem návratu technická závada, je vyhlášen stupeň pohotovosti na letecký provoz. Pokud je důvodem například špatné počasí v cílové destinaci, uzávěra cílové destinace nebo zdravotní problémy cestujícího není to automaticky důvod k vyhlášení zvýšené pohotovosti na letišti.

Poznámka :

Predikce pravděpodobnosti tragické havárie na letišti Vodochody byla provedena na základě stávající pravděpodobnosti tragické havárie 1 : 2 000 000, tj. $5 \cdot 10^{-7}$ havárie/let dle světové statistiky. Dle očekávání se vzrůstem počtu pohybů vzrůstá pravděpodobnost vzniku tragické havárie. Podmínky a kvalita řízení letového provozu na jednotlivých letištích ve světě se však liší, a proto je tato predikce vzniku tragické havárie na letišti Vodochody velmi konzervativní a může se i řádově lišit ve prospěch letiště Vodochody. Lze rovněž očekávat, že vlivem vývoje techniky do r. 2012 dozná i celosvětová statistika dalších pozitivních změn v bezpečnosti letecké přepravy.

Faktory, které mají vliv na potenciální ohrožení letiště či areálu AERO Vodochody a.s. přistávajícími letadly :

- A) výška letu letadla při zahájení sestupu na přistání
- B) úhel sestupu letadla
- C) nedodržení úhlu sestupu letadla.

Ad A) Výška letu letadla při zahájení sestupu na přistání činí cca 3000 stop, tj. cca 915 m. Při přistání v rámci běžného provozu dosahuje průměrné letadlo výšky 915 ve vzdálenosti 18 km a tuto vzdálenost uletí průměrně za 300 s. Při startu dosáhne průměrné letadlo výšky 915 m n.n. za 90 s a uletí průměrně 8 km.

Ad B) Úhel sestupu letadel :

Úhel sestupu civilních přistávajících letadel je 3° . Tento úhel je stanoven v AIP ČR a jeho dodržování je technicky zabezpečováno naváděcím přistávacím zařízením ILS, zejména v případě přístrojového navádění v režimu IFR. Sestupový úhel 3° při navádění na přistání z cca 3000 stop, tj. cca 915 m odpovídá vzdálenosti letounu od prahu dráhy 17,448 km.

Ad C) Statistika strmějších sestupů než je standard :

Statisticky je sestupový úhel z hlediska bezpečnosti letu uvažovaných typů letounů ve vzdálenosti 1,5 km od prahu dráhy dodržován s velmi vysokou mírou jistoty

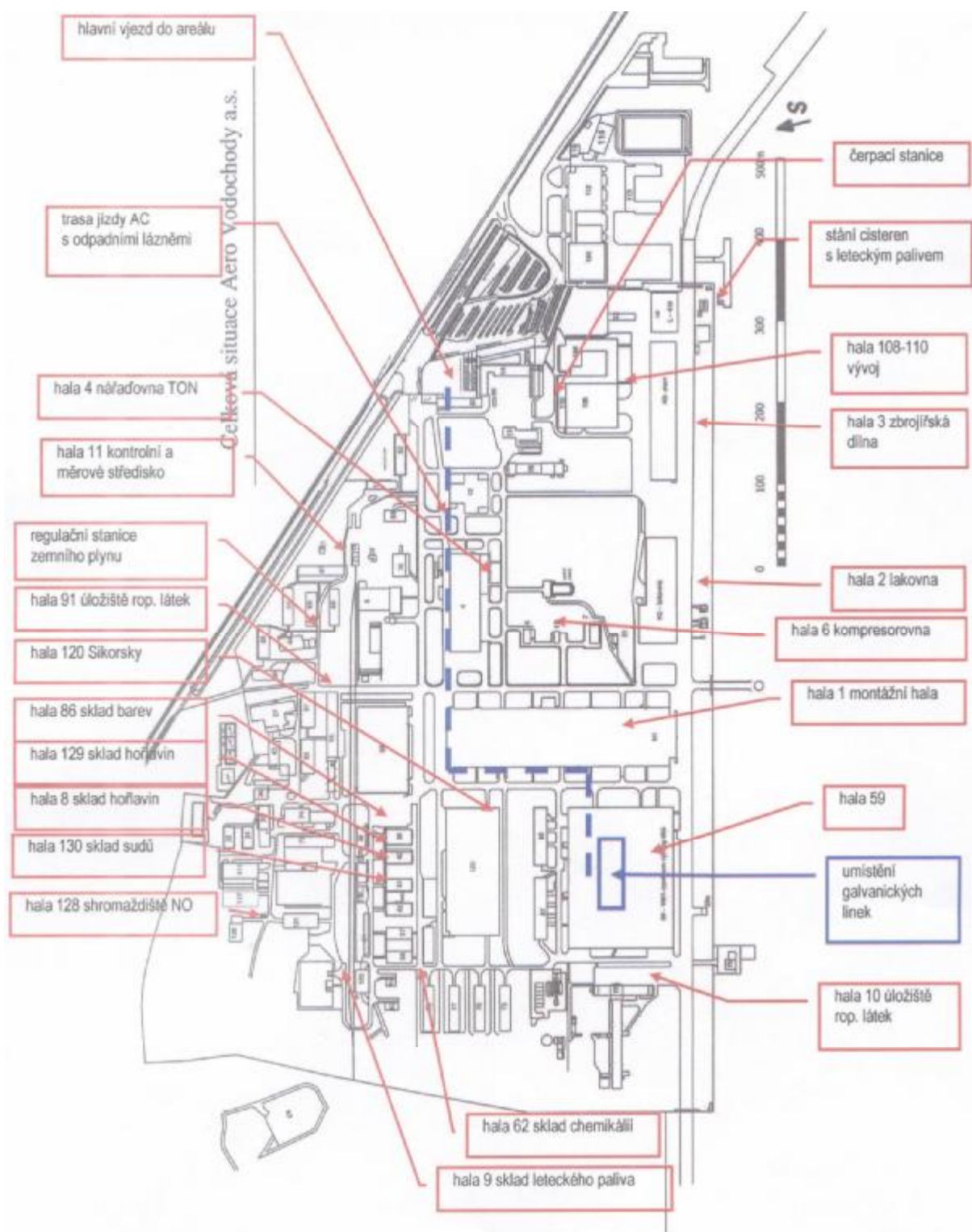
3.3 Rizika z objektů AERO Vodochody a.s.

Rizika objektů AERO Vodochody a.s. byla popsána ve zpracované Analýze a hodnocení rizik v rámci Zákona č.59/2006Sb. po zařazení provozovatele do kategorie „A“ v rámci zpracování Bezpečnostního programu prevence závažných havárií. Umístění nebezpečných látek v areálu AERO Vodochody a.s. demonstruje následující obrázek :

Předběžná analýza rizik záměru „Letiště Vodochody“

Letiště Vodochody, a.s., U Letiště č.p. 374, PSČ 250 70 Odolena Voda

Ing. Jiří Kaláb, CSc., UNKAS Engineering, Fáblovka 404, 533 52 Pardubice, tel. 466 648 429



Tabulka 3-4 : Možnosti vnitřního ohrožení zařízení v AERO Vodochody, a.s.

Vnitřní iniciační události	
1. Při pobytu plných nádrží s galvanickými lázněmi	koróze, výrobní vada, únava materiálu, pád konstrukčního prvku nedodržení pracovního postupu při výrobě zařízení může způsobit porušení celistvosti nádrže a rozlítí látek
2. Při pobytu plných nádrží a jiných obalů s hořlavými látkami	koróze, výrobní vada, únava materiálu, pád konstrukčního prvku nedodržení pracovního postupu při výrobě zařízení může způsobit porušení celistvosti nádrže nebo jiného obalu a rozlítí hořlavých látek
3. Při manipulacích během přípravy nových galvanických lázní nebo stáčení již vypotřebovaných lázní	nedodržení pracovního postupu obsluhou během přípravy nových galvanických lázní nebo stáčení již vypotřebovaných lázní mohou být příčinou rozlítí roztoků galvanických lázní
4. Při manipulacích s hořlavými látkami	nedodržení pracovního postupu obsluhou během manipulací s hořlavými látkami může být příčinou rozlítí hořlavých látek
5. Při dopravě AC s vypotřebovanými lázněmi po silnici v areálu ze stáčecího místa	důsledkem koróze, výrobní vady, únavy materiálu, pádu konstrukčního prvku by mohlo dojít k porušení celistvosti AC a rozlítí vypotřebovaných lázní na silniční komunikaci v areálu
6. Při dopravě hořlavých látek po silnici nebo železniční vlečce v areálu	důsledkem koróze, výrobní vady, únavy materiálu, pádu konstrukčního prvku by mohlo dojít k porušení celistvosti nádrží, AC, ŽC a rozlítí hořlavých látek na silniční komunikaci nebo železniční vlečku v areálu
7. Teroristický útok	úmyslný čin s cílem poškození plných nádrží s galvanickými lázněmi nebo hořlavými látkami může vést k různě rozsáhlým škodám nejen na zařízení, ale i na osobách

Tabulka 3-5 : Vytipované zdroje rizika v AERO Vodochody, a.s.

Chemický název NL nebo přípravku	Množství NL nebo přípravku (t)	Forma skupenství při 20°C	Klasifikace
ropné produkty (letecký petrolej)	370	kapaliny	ropné produkty podle položky 32. Tab. I Příl. 1 zákona 59/2006, hořlavé R10, nebezp. pro ŽP 51/53
Pragokor AS140	2,5	pevná látka	oxidující, toxické
TURCO ALUMIGOLD B	0,2	pevná látka	oxidující, vysoce toxické, nebezp. pro ŽP 50/53
TURCO SMUT GO No 4	0,2	pevná látka	oxidující, vysoce toxické, nebezp. pro ŽP 50/53
oxid chromový	0,2	pevná látka	oxidující, vysoce toxické, nebezp. pro ŽP 50/53
dichroman sodný dihydrát	0,2	pevná látka	vysoce toxické, nebezp. pro ŽP 50/53
CUPRONIT III	0,2	pevná látka	vysoce toxické, nebezp. pro ŽP 51/53
kyanid sodný	0,2	pevná látka	vysoce toxické
kyanid draselný	0,2	pevná látka	vysoce toxické
PRAGOGAL CU 210	0,2	pevná látka	vysoce toxické, nebezp. pro ŽP 50/53
PRAGOGAL AG 730	0,2	pevná látka	vysoce toxické, nebezp. pro ŽP 50/53
PRAGOGAL ZN 310	0,2	pevná látka	vysoce toxické, nebezp. pro ŽP 50/53

Největším zdrojem rizika v areálu AERO Vodochody a.s. jsou :

- sklady a úložiště ropných látek(příprava rekonstrukce)

- objekt 59, kde probíhá výroba obr. dílů, potrubí, hadic, obrábění Mg slitin, je zde čpavková stanice, chemické provozy, svařovna, kalírna duralu a oceli, lisovna, NC stroje, lakovna, výdejny uprostřed haly

Nebezpečné chemické reakce :

Za nejnebezpečnější vzájemné reakce látek v rámci AERO Vodochody a.s. lze bezesporu při náhodném smíchání považovat reakce kyanidů s kyselinami za vývoje prudce jedovatého kyanovodíku. Dále je nutno upozornit na možnost tvorby výbušné atmosféry s vodíkem při chemické reakci hliníkového materiálu s roztokem hydroxidu v provozu chemického frézování. Za normálních okolností je vznikající vodík odsáván, avšak při výpadku odsávání zde vzniká určitá možnost tvorby takové atmosféry a vznik požáru nebo výbuchu s lokálními následky. Nutno však dodat, že situaci snadno zabrání přítomná obsluha, která zajistí přerušování frézování do obnovení odsávání.

Kromě výše uvedeného je třeba brát v úvahu jako nežádoucí provozní podmínky také požáry. Při nich vznikají produkty hoření a jejich složení závisí na řadě podmínek, jako složení hořící látky, intenzita přísunu vzduchu, hořící plocha atd. Podle toho pak vznikají produkty hoření o různém složení. Obecně lze konstatovat, že při většině (ne-li všech) požárů vzniká nedokonalé spalování hořících látek. Produkty hoření pak obsahují jednak oxidy prvků ze spalovaných látek (nebezpečný hlavně oxid uhelnatý CO), jednak produkty tepelného štěpení organických i anorganických látek. V závislosti na složení hořících látek se mohou tvořit i zcela nové toxické sloučeniny (např. při spalování látek obsahujících chlor). Při každém požáru pak vzniká kouř se sazemi a rozkladnými produkty hoření.

Specifická situace je v kalírnách oceli a duralu v objektu 59, kde při vniknutí vody do kalíční lázně hrozí největší nebezpečí rozstříkáním směsi, explozí a fragmentací pro okolí. Kalíční sůl v kalírně duralu (27,5 m³ vsázka, max.kalíční tepl. 550⁰C, silné oxidační činidlo) nesmí přijít do styku s hořlavými látkami a s plným proudem vody a s kyanidy. Při požáru kalíční lázně lze použít max. vodní mlhu, nechladit plášť vany vodou!!! Použít vždy P 250 HA k uhašení. Obdobná situace nebezpečí hrozí v kalírně oceli (vsázka kalíční soli je zde však cca 2,5 m³). Zařízení jsou uzavřená.

Bezpečnostní čidlo na vodu hlídá pouze únik vody mimo vany a spouští alarm. Jinak technologie jako taková má asi 3 stupně jistění teploty – jističe pro vypnutí při nárůstu teploty v kalíční lázni způsobené technologickou závadou vyhřívání. Místní přehřátí tímto vzniklé by se vypnutím technologie neeliminovalo. Ochrana proti vhození hořlavého předmětu do lázně, úmysl, teroristický čin, apod. není a nelze ji vyloučit. Situaci řeší pouze režimová opatření ochrany pracoviště proti vstupu cizích nepovolaných osob.

3.4 Ostatní vnější rizika

Situace mimo hranice objektu nebo zařízení Letiště Vodochody a.s. s potenciálem způsobit závažnou havárii na zařízení se obvykle nazývají pojmem „vnější ohrožení“ a rozlišují vnější ohrožení mající původ v lidské činnosti a vnější ohrožení přírodní, která nejsou způsobená lidskou činností.

Pro objekty zařazené do skupiny podle zákona o prevenci závažných havárií se používá tabulka s vyčerpávacími možnostmi vnějších ohrožení, vypracovaná pro účely jaderných elektráren Mezinárodní agenturou pro atomovou energii (MAAE, IAEA) ve Vídni, nicméně z této tabulky byla vypuštěna ta vnější ohrožení, která se v oblasti nemohou vyskytovat (např. tsunami, apod.). Následující tabulka uvádí výsledky posouzení možností vnějšího ohrožení zařízení Letiště Vodochody a.s. přírodního původu, další tabulka pak možnosti vnějšího ohrožení Letiště Vodochody a.s. zdroji lidské činnosti v okolí.

Tabulka 3-6 : Možnosti vnějšího ohrožení areálu přírodního původu

Možnosti vnějšího ohrožení	Důsledek působení ohrožení
1. Atmosférické srážky (průměrné a extrémní) sucho; déšť; bouřkový liják; atmosférické srážky na území regionu; kroupy; sníh, sněhová pokrývka; led, ledová pokrývka	Sněhová nebo ledová pokrývka silnice v areálu může vést k dopravní nehodě AC, popř. letadel na vzletové a přistávací dráze. Hodnoceno jako pravděpodobné.
2. Vítr (průměrný a extrémní) tornáda, hurikány, cyklóny	Extrémní větrné projevy by mohly pobořit střechy stavebních objektů s technologiemi a způsobit tak roztěsnění technologie a nádrží. Hodnoceno jako velmi nepravděpodobné.
3. Sluneční záření (průměrné a extrémní)	Zvyšuje tenzi par kapalin v nádržích a roste požární nebezpečí. Hodnoceno jako velmi málo pravděpodobné.
4. Teplota (průměrná a extrémní) vysoká letní teplota; nízká zimní teplota	Vysoká teplota zvyšuje tenzi par kapalin v nádržích; velmi nízká teplota by mohla vést až k zamrznutí některých roztoků. Hodnoceno jako velmi málo pravděpodobné
5. Barometrický tlak (průměrný a extrémní)	Zřejmě bez vlivu
6. Vlhkost (průměrná a extrémní) mlha; mráz	Mlha způsobuje vyšší korozi v dlouhodobém horizontu a zhoršuje podmínky navádění letadel. Hodnoceno jako málo pravděpodobné.
7. Blesky	Za zvlášť nepříznivých okolností, např. při výboji blesku mimořádně vysokých parametrů, nebo pokud by hromosvody budov měly závady, pak by blesk mohl způsobit jejich požár. Hodnoceno jako málo pravděpodobné.
8. Nepříznivé podmínky pro rozptyl v atmosféře	Způsobují vyšší korozi v dlouhodobém měřítku. Hodnoceno jako velmi málo pravděpodobné.
9. Odtok povrchových vod (průměrný a extrémní) záplavy (frekvence/intenzita); vysoký stav řeky, vysoká hladina vodní nádrže; vzednutí způsobené bouří; eroze (rychlost)	Extrémní přívalové deště na území regionu by neměly vést k zaplavení areálů AERO Vodochody a.s. nebo Letiště Vodochody a.s. Hodnoceno jako velmi nepravděpodobné.
10. Stav podzemních vod (průměrný a extrémní) přilinové nebo puklinové pronikání podzemních vod; účinky vysoké hladiny podzemních vod; účinky agresivních podzemních vod na konstrukci stavby	V místě zařízení (náhorní plošina) zřejmě bez vlivu. Hodnoceno jako velmi nepravděpodobné.
11. Litologie a stratigrafie geotechnické charakteristiky materiálů lokality; sedání, bobtnání, smršťování nebo nízká únosnost základové půdy; nízká soudržnost zemin	V místě zařízení výskyt vyloučen. Hodnoceno jako velmi nepravděpodobné.
12. Seismicita zlomy, zóny zeslabení; zemětřesení (frekvence/intenzita)	Extrémní projevy by byly schopny pobořit zařízení výrobních a skladovacích hal a budov, z hlediska zemětřesení se jedná o stabilní oblast. Hodnoceno jako velmi nepravděpodobné.

Možnosti vnějšího ohrožení	Důsledek působení ohrožení
13. Aktivní geodynamické jevy sesuvy; laviny; skalní řícení; sensitivní jíly; subakvatické skluzy; vytlačování plastického podloží; suťové a bahenní proudy; ztekucování písčitých zemin; rozpouštění a vymývání solných ložisek	V místě zařízení výskyt zřejmě vyloučen
14. Povrchová eroze	zřejmě bez vlivu
15. Krasové jevy	v místě zařízení výskyt vyloučen
16. Vulkanická činnost	v místě zařízení výskyt vyloučen
17. Projevy postvulkanické činnosti výrony plynů výstupy minerálních a mineralizovaných vod	v místě zařízení výskyt vyloučen
18. Náklon povrchu	v místě zařízení výskyt vyloučen
19. Účinky zemské a vodní flory a fauny lokality na zařízení	v místě zařízení výskyt vyloučen
20. Možnost přírodních požárů nebo explozí v lokalitě	bez vlivu
21. Pád meteoritu	byl by schopen roztěsnit nebo pobořit zařízení galvanických linek nebo skladů s hořlavými látkami. Hodnoceno jako extrémně nepravděpodobné.

Tabulka 3-7: Možnosti vnějšího ohrožení způsobené lidskou činností

Možnosti vnějšího ohrožení	Důsledek působení ohrožení
1. Exploze pevná látka oblak plynu, prachu nebo aerosolu	Případná exploze oblaku např. propan-butanu po havárii AC na blízké silnici č. 608 by mohla poškodit zařízení a letadla tlakovou vlnou apod. Hodnoceno jako velmi málo pravděpodobné.
2. Požár pevná látka kapalina oblak plynu, prachu nebo aerosolu	Požár v sousedních objektech by vzhledem k dodrženým odstupovým vzdálenostem neměl být schopen poškodit zařízení technologií. Hodnoceno jako velmi málo pravděpodobné
3. Pád letadla	Pád letadla by byl schopen pobořit zařízení a způsobit eskalaci havárie
4. Letící předměty (důsledky poruch)	Není znám vnější zdroj ohrožující zařízení
5. Záplava stavební porucha nádrže; porucha retenční nádrže; zahrazení toku	V místě zařízení výskyt vyloučen
6. Pokles nebo zhroutil zemského povrchu	Není znám vnější zdroj ohrožující zařízení
7. Technická seismičita	Není znám vnější zdroj ohrožující zařízení
8. Důsledky poddolování, těžby surovin nebo staré důlní činnosti průvaly důlních vod; účinky báňských otřesů; deformace povrchu	Není znám vnější zdroj ohrožující zařízení
9. Únik korozivní, toxické nebo radioaktivní látky kapalina; oblak plynu, prachu nebo aerosolu	Není znám vnější zdroj ohrožující zařízení. Případný únik toxické látky např. chloru nebo amoniaku po havárii AC na blízké silnici č. 608 by mohl vést k intoxikaci osob v areálu, popř. i k poškození zařízení a letadel korozivními a jinými účinky. Hodnoceno jako velmi málo pravděpodobné
10. Hustota obyvatelstva a její očekávané změny v průběhu života zařízení	Bez vlivu
11. Účinky hospodářských nebo vojenských objektů nebo události v nich	Není znám vnější zdroj ohrožující zařízení
12. Účinky silniční nebo železniční dopravy nebo události při ní exploze pozemního dopravního prostředku; dopravní nehoda	Případná exploze oblaku např. propan-butanu po havárii AC na blízké silnici č. 608 by mohla poškodit technologická zařízení. Hodnoceno jako velmi málo pravděpodobné
13. Účinky plynovodů, ropovodů a jiných produktovodů nebo události v nich	Není znám vnější zdroj ohrožující zařízení
14. Dopravní infrastruktura (dálnice, letiště, železniční trati, produktovody atd.)	Případná exploze oblaku, např. propan-butanu apod. po havárii AC na blízké dálnici D 8 by mohla poškodit technologická zařízení. Hodnoceno jako velmi málo pravděpodobné.

Mezi vnější události způsobené lidmi je potřeba počítat také ohrožení teroristickým útokem. Takový úmyslný čin s cílem poškození technologií, popř. provozu letiště a pobývajících osob může vést k různě rozsáhlým škodám na zařízeních. Tyto události však již nemají náhodný charakter a nelze u nich stanovit četnost jejich vzniku, ale jen možné následky.

4. Kvalitativní analýza rizik Letiště Vodochody a.s.

4.1 Zařazení objektu a zařízení podle zákona 59/2006Sb.

Centrální sklad LPH a stáčiště ŽL a AC cisteren jsou ve vlastnictví AERO Vodochody a.s., a proto nejsou tyto kapacity předmětem kategorizace. Kategorizace objektu/zařízení Letiště Vodochody a.s. dle zákona 59/2006Sb. byla provedena se zohledněním fixní a mobilní kapacity LPH, APH a AVGAS 100LL ve vlastnictví provozovatele letiště – viz následující dvě tabulky. Pro účely zařazení dle z. 59/2006Sb. jsou uvažovány projektové kapacity zařízení.

Bilance nebezpečných látek :

Letecký petrolej v depu AC :

Letecký petrolej v mobilních zařízeních 130 m³ : 105 t

Letecký petrolej JET A1 celkem : **105 t**

Letecký benzín AVGAS 11LL

- nadzemní nádrž 50m³ **35,5 t**

Motorová nafta :

- areál depa AC 25m³ 21,13 t

Motorová nafta celkem : 21,13 t

Automobilový benzín :

- areál depa AC 25m³ 18,75 t

Automobilový benzín celkem : 18,75 t

Ostatní NL významné z hlediska z. 59/2006Sb. se skladují v malých kg množstvích, a proto nemají vliv na výsledné hodnocení.

Z hlediska z. 59/2006 Sb. jsou dle množství a potenciálního nebezpečí významné pouze látky uvedené v následující tabulce 4-1.

Tabulka 4-1: Nebezpečné látky ve fixních a mobilních zařízeních Letiště Vodochody a.s. dle projektových kapacit

Nebezpečné látky	CAS č.	356/2003Sb., apod.	Množství v tunách
Letecký petrolej JET A1		F; R 10, Xn;R 38, R65, R67, N; R51/53	105
Letecký benzín AVGAS 11LL	86290-81-5	T; F+; N; R12-38-45-65-67-48/20/21/22-51/53	35,5
Motorová nafta	8008-20-6	Xn: R65, N; 51/53	21,13
Automobilový benzín	637-92-3	F+; R12, T;R21/22,38, 45, 51/53, 65, 67	18,75
Ropné produkty -benzíny, petroleje, NM celkem :			180,38

Tabulka 4-2: Vyhodnocení množství nebezpečných látek ve fixních a mobilních zařízeních Letiště Vodochody a.s. dle Tabulky I z. 59/2006Sb.

Vyhodnocení dle tabulky I -Vybrané chemické látky		
Nebezpečné látky	Sloupec 1	Sloupec 2
Dusičnan amonný (poznámka 1)	0	0
Dusičnan amonný (poznámka 2)	0	0
Dusičnan amonný (poznámka 3)	0	0
Dusičnan amonný (poznámka 4)	0	0
Dusičnan draselný (poznámka 5)	0	0
Dusičnan draselný (poznámka 6)	0	0
As ₂ O ₅ , kys.arseničná a její soli	0	0
As ₂ O ₃ , kys. arsenitá a její soli	0	0
Brom	0	0
Chlor	0	0
Sloučeniny niklu- NiO, Ni ₂ O ₃ , NiS, Ni ₃ S ₂ , Ni ₂ O ₃	0	0
Etylenimin	0	0
Fluor	0	0
Formaldehyd (c>90%)	0	0
Vodík	0	0
Chlorovodík (zkapalněný)	0	0
Alkyly olova	0	0
Zkapalněné extrémně hořlavé plyny(LPG, NPG)	0	0
Acetylen	0	0
Ethylenoxid	0	0
Propylenoxid	0	0
Metanol	0	0
4,4-Methylenbis(chloranilin) nebo soli ve formě prášku	0	0
Methylisokyanát	0	0
Kyslík	0	0
Toluendiisokyanát	0	0
Fosgen	0	0
Arsenovodík	0	0
Plynný fosforovodík	0	0
Chlorid siriťatý	0	0
Oxid sírový	0	0
Ropné produkty-benzíny, petroleje, plynové oleje,NM	180,38	0
Polychlorovanédibenzofurany a dioxiny(TCDD)	0	0
Karcinogeny	0	0
Vzorec pro sčítání poměrného množství NL N=	0,072	0

Z provedené kategorizace objektů ve správě Letiště Vodochody a.s. dle zákona 59/2006Sb. vyplývá, že množství vybraných chemických látek, resp. v daném případě skladovaných ropných produktů činí asi 7,2 % z limitu uváděného pro Sloupec 1, a proto nedojde k zařazení provozovatele do systému prevence závažných havárií dle zákona 59/2006Sb. Provozovatel Letiště Vodochody, a.s. je však povinen zpracovat dle z. 59/200Sb. protokol o nezařazení a doručit jej na příslušný Krajský úřad.

4.2 Priorizace rizika

Procesní a skladovací zařízení v řadě případů pracují s nebezpečnými látkami. Praktické zkušenosti ukazují, že tato zařízení bývají nebezpečná a jsou zdrojem společenského rizika, tj. rizika pro okolí, obyvatelstvo, ŽP apod. Podobně nejrůznější způsoby přepravy nebezpečných látek jsou rovněž možným zdrojem rizika.

Objektivně tedy existuje potřeba zajistit, aby riziko pro obyvatelstvo, zařízení a okolní prostředí vyplývající z umístění a provozu potenciálně nebezpečných (nebo znečišťujících) průmyslových aktivit a navazujících činností bylo adekvátně zhodnoceno a řízeno. Klasifikace a stanovení priorit různých rizik je podmínkou pro další detailnější hodnocení bezpečnosti procesu v rámci QRA (kvantitativní analýzy).

Pro indikaci a výběr zařízení, které nejvíce přispívají k riziku byla vyvinuta selektivní metoda uvedená v materiálu : CPR 18E Guidelines for Quantitative Risk Assessment, Purple Book, Den Haag, 1999.

Vlastní postup lze charakterizovat takto :

Objekt/podnik se rozdělí na nezávislá zařízení.

Nebezpečnost každého zařízení se stanoví na základě množství látky, provozních podmínek a vlastností nebezpečných látek. **Indikační číslo A_i** vyjadřuje míru skutečné nebezpečnosti zařízení.

Nebezpečnost zařízení se stanovuje pro množinu bodů v okolí objektu/podniku. Nebezpečnost zařízení na jistou vzdálenost se stanoví na základě známého indikačního čísla A_i a vzdálenosti L mezi posuzovaným bodem a zařízením. Míra nebezpečí v posuzovaném bodě se odvodí z hodnoty **selektivního čísla S_i** .

Jednotky/zařízení jsou pro kvantitativní analýzu vybírány na základě relativní hodnoty selektivního čísla S_i . Selektivní číslo **S_i** vyjadřuje míru nebezpečnosti zařízení vůči jinému posuzovanému místu ve vzdálenosti L , a stanoví se násobením indikačního čísla zařízení **A_i** faktorem $(100/L)^2$ pro toxické látky a faktorem $(100/L)^3$ pro hořlavé a výbušné látky.

Jednotka nebo zařízení vyžaduje kvantitativní hodnocení rizika, pokud jsou splněny následující podmínky :

- selektivní číslo zařízení ve zvoleném bodě na hranici (plotu) objektu je větší než jedna; při větším počtu zdrojů se selektivním číslem větším než 1 se zahrnou i ty zdroje, jejichž selektivní číslo je větší než 50% hodnoty maximálního selektivního čísla v posuzovaném bodě,
- selektivní číslo zařízení je větší než jedna v bodě v obydlené oblasti, (existující nebo plánované) v místě nejbližšího zařízení.

Na základě předchozího úvodu do problematiky byly do následujícího vyhodnocení zahrnuty následující ohrožující zařízení I 1 až I 4 :

- I 1 - AC s 65 m³ LP (52,5 t)
- I 2 - nadzemní nádrž s 50 m³ leteckého benzínu (35,5 t)
- I 3 - podzemní nádrž BA/NM s 50 m³ APH (39,88 t)
- I 4 - letadlo ve fatální nouzi na přistání s maximálně 8 t LP

Selektivní čísla S_i zařízení I1 – I4 byla vypočtena pro referenční body R1- R4 po 25 m.

Upřesnění použití indexové metody dle Purple Book pro provozovatele Letiště Vodochody :

1.) Výpočet selektivního čísla pro sérii zvolených bodů po 50 m podél plotu areálu pro daný zdroj rizika není prezentován, neboť vzhledem ohrožujícímu potenciálu LP (požár kaluže LP) je vypočtené selektivní číslo $S^F \geq 1$ jen pro nejbližší vzdálenost zdroje rizika, a proto nemá smysl uvádět tyto samozřejmé hodnoty $\ll 1$ po 50 m podél obvodu areálu formou sáhodlouhé tabulky.

2.) Výpočet tzv. selektivního čísla S^F (resp. konkrétních selektivních čísel S1 až S4 pro ref. body R1 až R4) pro látky hořlavé byl proveden pro vzdálenost posuzovaného zdroje rizika po 25 m, tj. 25 – 100 m.

3) Pro následnou detailní kvantitativní analýzu rizika (QRA) byly vybrány jen ty zdroje rizika, jejichž selektivní číslo je pro referenční body R1 – R4 (tj. 25 – 100 m) nejvyšší.

Finální vyhodnocení je uvedeno v následující tabulce.

Uvedenou metodou prioritizace rizika byly zjištěny pro depo AC a ohrožení z leteckého provozu následující hodnoty vyjádřené vypočteným selektivním číslem S1 až S4 pro látky hořlavé viz tabulka 4-3.

Tabulka 4-3: Vyhodnocení rizika depa AC a leteckého provozu z hlediska hořlavosti pro okolí selektivní metodou

Zařízení	Zdroj rizika	Typ NL	O1	O2	O3	Q (kg)	G (kg)	A_i^F	S1	S2	S3	S4
Vzdálenost referenčního objektu od zdroje rizika R1 – R4 (m)									25	50	75	100
I 1	AC 65 m ³	HK	1	1	0,1	52 500	10 000	0,525	33,6	4,2	1,244	0,525
I 2	Nádrž AVGAS 50 m ³	HK	1	1	0,1	35 500	10 000	0,355	22,72	2,84	0,841	0,355
I 3	Nádrž APH 50 m ³	HK	1	1	0,1	39 880	10 000	0,399	25,523	3,190	0,945	0,399
I 4	Letadlo v nouzi na přistání s max. 8 t LP	HK	1	1	0,1	8 000	10 000	0,080	5,120	0,640	0,190	0,08

Poznámka : Nádrž APH je uložena podzemí, a proto je možnost jejího požáru jen hypotetická.

Reálným zdrojem rizika jsou tedy zařízení I1, I2, které jsou součástí depa AC a vlastní letadla označená jako I4.

Z hlediska prioritizace rizika je zřejmé, že závažné účinky hodné detailní QRA analýzy jsou omezeny na vzdálenost cca 75 m kolem místa vzniku havárie (viz šedě podbarvené sloupce), tzn. je nepravděpodobný dosah následků havárie za plot areálu Letiště Vodochody a.s.

Z uvedené tabulky zároveň vyplývá, že je nutné pro verifikaci provést kvantitativní analýzu největších zdrojů rizika z hlediska účinků sálavého tepla a posoudit možné následky.

4.3 Přehled možných iniciačních zdrojů a jejich hodnocení

Iniciační zdroje dodávají energii potřebnou pro přípravu hořlavé látky a aktivizaci výbušného nebo hořlavého systému. Přehled možných iniciačních zdrojů LPH v okolí posuzovaného depa AC a letadel je uveden v následující tabulce.

Tabulka 4-4: Přehled možných iniciačních zdrojů v okolí depa AC a v leteckém provozu

Objekt	Druh možného iniciačního zdroje						
	Horký povrch	Plamen a horké plyny	Mechanické jiskry	Elektrická zařízení	Rozptylové el. proudy	Statická elektřina	Lidský faktor
Depo AC	X	X	X	X(zkrat)	-	X	X
Letadla	X	X	X	X	X	X	X

Hodnocení možných iniciačních zdrojů :

Horké povrchy (např. výfuky aut na vnitřních komunikacích v areálu, přehřátá ložiska kol, trysky letadel, apod.) mohou iniciovat páry či kaluž uniklého LP při dosažení teploty vznícení. V podmínkách depa AC je tato iniciace uniklého LP možná jen za určitých podmínek. Muselo by dojít buď k hrubému porušení předpisů při stáčení LP, popř. při přepravě nebo k nedovolené manipulaci s AC s následným únikem LP – např. po manipulaci s uzavíracím ventilem, vlivem havárie motorového vozidla při přepravě v okolí depa AC s výskytem hořlavých plynů a par, nebo k fatálnímu selhání integrity pláště AC vlivem vady materiálu, koroze, nárazem apod.

Plamenem malých rozměrů lze iniciovat všechny hořlavé látky. Jedinou možností s iniciací plamenem v podmínkách depa AC představuje porušení předpisů při stáčení LP do AC, svařování a řezání kovů na volné ploše před depem AC, další možností je ovlivnění objektů depa AC vnějším požárem v okolí z požáru přistávajícího letadla, z areálu AERO a.s., apod.

Mechanické jiskry vzniklé třením nebo nárazem kovových i nekovových povrchů mají většinou omezenou iniciační schopnost. Mohou zapálit jenom hořlavé plyny a páry, jež mají iniciační energii nižší než 0,1 mJ. Jiskry s velkou schopností zapálit vznikají i při malých rázech libovolného materiálu o zrezivělou ocel, jestliže se v místě nárazu nacházejí stopy hliníku nebo hořčíku. K účinné iniciaci vede vyvolání tzv. aluminotermické reakce (oxid železa – hliník). Množství hliníku stačí již řádově 0,001 gramu!

El. jiskra z el. zařízení, osvětlení, ručních svítlen, vysílaček, reproduktorů i mobilních telefonů, apod. může za jistých podmínek iniciovat páry LP v depu AC nebo aerosol LP, pokud by došlo k úniku LPH (LP nebo AGAS100LL) při tankování letadla.

Statická elektřina ohrožuje jiskrovým nebo trsovým výbojem především prostory depa AC a vlastní letadla, a proto musí být snižována elektrická kapacita elektrizovatelných materiálů uzemněním vodivých objektů (i lidské tělo je vodič) nebo zmenšením celkových geometrických rozměrů elektrizovatelného materiálu.

Vliv lidského faktoru na iniciaci je realitou a může být snižován úrovní proškolení a neustálým apelováním na zodpovědnost každého jedince vůči sobě a okolí, přísným dodržováním závazných norem a předpisů.

4.4 Analýzy metodou rychlé klasifikace rizik

Metoda rychlé klasifikace rizik (Rapid Ranking Method) na základě vypočtených indexů HV - hořlavosti a výbušnosti (F) a indexu toxicity (T) klasifikuje zařízení (jeho prvky, uzly, a pod) do 3 rizikových kategorií - viz následující .

Tabulka 4-5 : Klasifikace rizikovosti jednotky/prvku technologického zařízení

Kategorie rizika	Index hořlavosti a výbušnosti (F)	Index toxicity (T)
Kategorie I (nejnižší riziko)	$F \leq 65$	$T \leq 6$
Kategorie II (střední riziko)	F leží v intervalu $< 65, 95$)	T leží v int. $< 6, 10$)
Kategorie III (nejvyšší riziko)	$F \geq 95$	$T \geq 10$

V dalším textu uvádíme v tabulce určení indexů F, T a přiřazení rizikových kategorií indexovou metodou Rapid Ranking.

Tabulka 4-6: Určení rizikovosti pro technologické operace na Letišti Vodochody a.s.

Metoda Rapid ranking	Depo AC		Letecký provoz
Hodnotící a penalizační parametry	Vlastní AC	Nádrž AVGAS100	
Materiál	Letecký petrolej	Letecký benzín	LP nebo AVGAS
Materiálový faktor	16	16	16
Všeobecné provozní riziko	0,5	0,5	0,5
Sub-faktor SF	24	24	24
Celkové spec. provozní riziko (SPR)	1,4	1,55	1,1
Index hořlavosti a výbušnosti F	57,6	61,2	50,4
Faktor toxicity Tx	50	125	50
Hodnocení rizika Ts	50	50	50
Index toxicity T :	2,9	5,34	2,6
Přiřazení kategorie rizikovosti	Kategorie I	Kategorie I	Kategorie I

Z porovnání předcházejících dvou tabulek vyplývá, že všechny rizikové technologické operace v depu AC a při provozu letadel na Letišti Vodochody, a.s. náleží do kategorie I, tj. nejnižšího rizika, avšak nebezpečí požáru a exploze nelze vzhledem k Indexu hořlavosti a výbušnosti ($F = 50,4$ až $61,2$) podceňovat.

5. Metodologické posouzení a popis havarijních situací v areálu

5.1 Posouzení havarijních situací z AERO Vodochody a.s.

Výběr reprezentativních scénářů byl proveden na základě kvalitativní i kvantitativní podobnosti jednotlivých havarijních scénářů v AERO Vodochody a.s. (zdrojem stávající analýza rizik a konzultace s pracovníky AERO a.s.). V této analýze postačuje slovní popis rozvoje scénářů, protože rozvoje jsou jednoduché. Na základě výše popsaného postupu byly studovány a vyhodnoceny reprezentativní scénáře, které uvádí následující tabulka 5-1.

Používané zkratky jsou následující:

RSC 1 značí reprezentativní scénář 1 pro velký únik, analogicky jsou značeny další scénáře; KSS 1 – koncový stav reprezentativního scénáře 1; OŽP – ohrožení životního prostředí; ŠM – škody na majetku;

BNO – bez následků na osobách; BNŽP – bez následků na životním prostředí.

Tabulka 5-1: Seznam reprezentativních havarijních scénářů v AERO Vodochody a.s.

Označení reprezentat. scénáře	Zdroje rizika	Reprezentativní scénáře a jejich popis
RSC 1	Eloxovna, chemické frézování, Pasivační a mořící linka, Ruční vanová linka	Velká netěsnost na jedné z 33 galvanických lázní eloxovny nebo chemického frézování nebo pasivační a mořící linky nebo nekyanidových lázní ruční vanové linky a velký únik obsahu lázně během 10 minut do havarijní jímky a neutralizační stanice. KSS 1: BNO nebo ohrožení 1-2 osob, BNŽP, malé ztráty na majetku, ohrožení Letiště nehrozí.
RSC 2	Ruční vanová linka	Velká netěsnost na jedné ze 7 kyanidových galvanických lázní ruční vanové linky a velký únik NL do nádoby na oxidaci kyanidů v zneškodňovací stanici KSS 2: BNO nebo ohrožení 1-2 osob, BNŽP, malé ztráty na majetku, ohrožení majetku Letiště Vodochody a.s. nehrozí.
RSC 3	Eloxovna, chemické frézování, Pasivační a mořící linka, Ruční vanová linka	1.) Velký únik NL do kanalizačního systému při manipulacích, zásah HZS. KSS 3: OŽP, malé ztráty na majetku 2.) Vniknutí vody do kalící lázně, zásah HZS. KSS 3a : smrtelné ohrožení 1-5 osob, BNŽP, velké ztráty na majetku. Jisté ohrožení majetku Letiště Vodochody a.s. je možné rozletem fragmentů z objektu č.59.
RSC 4	Ruční vanová linka	Záměna lázní chybou obsluhy a vývoj vysoce toxického HCN, zásah dohlížejících osob. KSS 4: ohrožení života minimálně 1-5 osob. Koncovým stavem tohoto scénáře je úmrtí min. 1 osoby, a to vlivem vývoje vysoce toxického HCN při záměně galvanických lázní chybou obsluhy v průběhu doplňování nebo výměny lázní. K úmrtí by mohlo dojít, pokud by selhal zásah dohlížející osoby. Ohrožení Letiště Vodochody a.s. nehrozí.
RSC 5	Sklad LP	Velká nebo malá netěsnost na jedné ze 4 zásobních nádrží na letecké palivo vlivem netěsnosti na podzemní nádrží, nebo velký únik leteckého paliva do životního prostředí chybou obsluhy z ŽC objemu 60 m ³ . KSS 5: zpravidla BNO nebo v případě požáru ohrožení 1-2 osob, OŽP, malé ztráty na majetku. Ohrožení Letiště

Označení reprezentat. scénáře	Zdroje rizika	Reprezentativní scénáře a jejich popis
		Vodochody a.s. nehrozí.
RSC 6	Sklad LP	Velká nebo malá netěsnost na jedné ze 2 zásobních nádrží na letecké palivo objemu 15 m ³ vlivem netěsnosti na podzemní nádrži nebo na AC chybou obsluhy, popř. velký únik letec-kého paliva do životního prostředí vlivem netěsnosti na AC na stání cisteren, nebo velký únik leteckého paliva do životního prostředí z AC na stání cisteren chybou obsluhy. KSS 6: zpravidla BNO nebo v případě požáru ohrožení 1-2 osob, OŽP, malé ztráty na majetku. Ohrožení majetku Letiště Vodochody a.s. nehrozí.

5.2 Posouzení havarijních situací z provozu Letiště Vodochody a.s.

Na základě předchozích kapitol a prioritace rizika byly do následujícího vyhodnocení zahrnuty následující ohrožující zařízení :

- AC s 65 m³ LP (52,5 t);
- Nadzemní nádrž s 50 m³ leteckého benzínu -LB (35,5 t);
- Letadlo ve fatální nouzi na přistání s maximálně 8 t LP.

S použitím evropské metodologie MIMAH (Methodology for the Identification of Major Hazards, July 2004) lze v areálu Letiště Vodochody a.s. a jeho blízkém okolí identifikovat následující riziková zařízení (**EQ**) a možné nebezpečné jevy (**DP**) – viz Tabulka 5-2.

Evropská MIMAH metodologie rozlišuje :

- 13 typů nebezpečných jevů (**DP**)
- a 4 typy hlavních událostí (major events - **ME**), kterým jdou přiřazovány kritické události (critical events – **CE**).

Metodologie MIMAH (Methodology for the Identification of Major Hazards, July 2004) byla vyvinuta v rámci evropského ARAMIS Projectu(Delvolsalle et al. 2002-2004) v návaznosti na Direktivu 96/82/EC. Bližší informace a popis této metodologie je dostupný pro odborníky na stránkách MAHB (Major Accident Hazards Bureau). Metodologie MIMAH byla využita pro systematický popis možných havarijních situací. K vyhodnocení možných následků apod. byly využity metody kvantitativní analýzy TNO a CPQRA.

Tabulka 5-2: List identifikovaných potenciálně nebezpečných technologických objektů nebo zařízení (**EQ**) a možné nebezpečné jevy (**DP**) pro Letiště Vodochody a.s.

Nebezpečný jev	Označení jevu	EQ 1 AC LP 65 m ³	EQ 2 Nadzemní nádrž LB 50 m ³	EQ 3 Letadlo ve fázi nouze
Požár kaluže	DP 1	X	X	X
Požár zdroje rizika	DP 2		X	X
Jazyk plamene (Jet fire)	DP 3			
Exploze oblaku par	DP 4		X	(X)
Mžikový požár (flash fire)	DP 5		X	X
Toxický rozptyl	DP 6			
Požár zařízení	DP 7	X	X	X

Rozlet fragmentů	DP 8			
Uvolnění přetlaku	DP 9			
Ohnivá koule (fireball)	DP 10			X
Poškození ŽP	DP 11	X	X	X
Exploze prachu	DP 12			
Vykypění (boilover) a požár kaluže	DP 13			

(X) – pouze hypoteticky za mimořádných podmínek

Tabulka 5-3: Vztah mezi nebezpečnými jevy (DP) a hlavními událostmi (ME) při stáčení LP do AC a při provozu AC (EQ 1)

	Označení jevu	ME 1 Sálavé teplo	ME 2 Přetlak	ME 3 Rozlet fragmentů	ME 4 Toxický rozptyl
EQ 1 Stáčení LP do AC Nebezpečný jev					
Požár kaluže	DP 1	X			
Požár autocisterny	DP 2	X			
Jazyk plamene (Jet fire)	DP 3				
Exploze oblaku par	DP 4				
Mžikový požár (flash fire)	DP 5	X			
Toxický rozptyl	DP 6				
Požár	DP 7	X			
Rozlet fragmentů	DP 8				
Uvolnění přetlaku	DP 9				
Ohnivá koule (fireball)	DP 10				
Poškození ŽP	DP 11				X
Exploze prachu	DP 12				
Vykypění (boilover) a požár kaluže	DP 13				

Tabulka 5-4: Vztah mezi nebezpečnými jevy (DP) a hlavními událostmi (ME) při manipulaci s nádrží leteckého benzínu AVGAS 100LL (EQ 2)

	Označení jevu	ME 1 Sálavé teplo	ME 2 Přetlak	ME 3 Rozlet fragmentů	ME 4 Toxický rozptyl
EQ 2 Manipulace s nádrží leteckého benzínu Nebezpečný jev					
Požár kaluže	DP 1	X			
Požár autocisterny	DP 2				
Jazyk plamene (Jet fire)	DP 3				
Exploze oblaku par	DP 4		X		
Mžikový požár (flash fire)	DP 5	X			
Toxický rozptyl	DP 6				
Požár	DP 7	X			
Rozlet fragmentů	DP 8				
Uvolnění přetlaku	DP 9				
Ohnivá koule (fireball)	DP 10				
Poškození ŽP	DP 11				X
Exploze prachu	DP 12				
Vykypění (boilover) a požár kaluže	DP 13				

Tabulka 5-5: Vztah mezi nebezpečnými jevy (DP) a hlavními událostmi (ME) při havárii letounu na přistávací dráze (EQ 3)

EQ 3 Havárie letadla při přistání Nebezpečný jev	Označení jevu	ME 1 Sálavé teplo	ME 2 Přetlak	ME 3 Rozlet fragmentů	ME 4 Toxický rozptyl
Požár kaluže	DP 1	X			
Požár letadla	DP 2	X			
Jazyk plamene (Jet fire)	DP 3				
Exploze oblaku par	DP 4	výjimečně			
Mžikový požár (flash fire)	DP 5	X			
Toxický rozptyl	DP 6				
Požár	DP 7	X			
Rozlet fragmentů	DP 8				
Uvolnění přetlaku	DP 9				
Ohnivá koule (fireball)	DP 10	X			
Poškození ŽP	DP 11				X
Exploze prachu	DP 12				
Vykypění (boilover) a požár kaluže	DP 13				

Výše uváděné tabulky dokládají teoretickou možnost vzniku nebezpečných jevů (havarijních stavů) v areálu Letiště Vodochody a.s.

Hlavní rizikové faktory pracovních činností v areálu Letiště Vodochody a.s. a blízkém okolí vyplývají :

- z povahy a druhu zdrojů rizika, tj. především specifík stáčení do AC, skladování extrémně hořlavého leteckého benzínu v nadzemní nádrži a jeho stáčení do letadel, leteckého provozu;
- stavebních charakteristik objektů;
- technických charakteristik jednotlivých technologických operací,
- specifík dopravovaného a skladovaného leteckého paliva,
- charakteru práce (s vlivem lidského činitele),
- dopravních a manipulačních specifík v areálu při nakládání s LPH, atd.

Zdrojem rizika mohou být :

- 1) všechna provozní zařízení s hořlavým leteckým petrolejem, leteckým benzínem či jeho parami při zvýšené teplotě a tlaku,
- 2) vlastní autocisterny s hořlavým LP (R10),
- 3) vlastní čerpací stanice leteckého benzínu (F+;R12)
- 4) autocisterny v depu AC při expozici vnějším požárem
- 5) letadlo v havarijní situaci při přistání
- 6) doprava a manipulace s leteckým petrolejem, leteckým benzínem na místech stáčení a čerpání,
- 7) údržba a provoz technologických, dopravních a regulačních zařízení,

- 8) nedostatky v činnosti organizace,
- 9) nedostatky způsobené zaměstnanci (lidský faktor),
- 10) živelné události,
- 11) sabotáže nebo teroristické činy.

5.3 Posouzení rizikových činností s možným vlivem na ŽP

Přehled rizikových činností s možným vlivem na ŽP, resp. které mohou být potenciálním zdrojem znečišťování ovzduší, vody a půdy nebo jsou zdrojem odpadů je uveden v následující tabulce. Posouzení možného vlivu na ŽP bylo provedeno na základě projektové dokumentace a navrhovaných preventivních opatření.

Tabulka 5-6: Určení a posouzení rizika objektů a zařízení v areálu Letiště Vodochody a.s. s možným vlivem na ŽP

Rizikové činnosti:	Znečištění ovzduší	Znečištění vody	Znečištění půdy	Odpady
Stáčení LP do AC	*ano	ne	ne	omezeně
Skladování LB a jeho přívod k letadlu	omezeně	výjimečně	výjimečně	omezeně
Havárie letadla na přistávací dráze	ano	ano	ano	ano

*Při provozovaných činnostech distribuce LP, stáčení a plnění dochází k velmi malému úniku emisí odvzdušňovacím potrubím, např. tzv. malým dýcháním AC apod.

Znečištění půdy a vody LP, hasebními vodami, popř. odpadními vodami, lze vlivem navrženého technického řešení a vybavení objektů a pracovišť prakticky vyloučit z následujících důvodů :

Potrubní přeprava LP bude realizována podzemním dvouplášťovým nerezovým potrubím DN250 s indikací úniku kapaliny do pláště. Případný únik netěsností do pláště potrubí DN250 by byl automaticky indikován a přívod odstaven. Znečištění půdy a spodní vody je proto jen hypotetické, ale nelze jej vyloučit. K úniku LP do podloží by mohlo dojít kombinací výrobních vad na potrubí DN250 a plášti, nedodržením izolační technologie apod.

Veškerá manipulace s LP probíhá na místech k tomu určených a vybavených bezodtokou záchytnou jímkou. Kontaminace půdy a spodních vod v depu AC je proto vyloučena.

Pokud by došlo k havárii při přepravě LP po komunikacích uvnitř letištního areálu a uniklý LP kapalné povahy by se dostal do dešťové kanalizace, byla by tato látka separována v letním období v jedné ze dvou retenčních nádrží. Kvalita těchto vod se sleduje analyticky. V zimním období by byl uniklý LP separován na technologické lince čištění srážkových vod zahrnující :

- Vstupní usazovací nádrž
- Retenční nádrž s odlučovačem ropných látek
- Velmi jemné, automaticky čištěné česle
- Systém biologického čištění na principu MBR procesu a plně oxické aktivace
- Dosazovací nádrž
- Dávkování potřebných chemikálií
- Kalové hospodářství založené na uskladnění a aerobní stabilizaci produkovaných kalů

Dojde-li v areálu k jakémukoliv úniku LP, pak je LP v první řadě odčerpán do vyčleněných obalů, cisterny, popř. jsou malé úniky adsorbovány do vhodných sorpčních materiálů, které jsou pak odpadem určeným k likvidaci.

Pod přestřešením plnicího stanoviště budou instalovány automatické hlásiče požáru a na přístupech k výdejním místům budou umístěny tlačítkové hlásiče požáru.

V celém areálu depa AC bude platit příkaz „Zákaz kouření a manipulace s otevřeným ohněm“ a tento příkaz musí být přísně dodržován. Prostory manipulace s leteckým petrolejem, leteckým benzínem musí být označeny požárními a bezpečnostními tabulkami a značkami dle zásad ČSN ISO 3864, včetně vyznačení zón s nebezpečím výbuchu nápisy NEBEZPEČÍ VÝBUCHU - ZÓNA 1 (2). V souladu s požadavky ČSN ISO 3864 pak musí být označeny hlavní uzávěry a vypínače energií. Provozovatel zajistí před uvedením depa AC do provozu zpracování požárně poplachové směrnice, provozně manipulačního řádu a požárního řádu.

Eventuálně vzniklé hasebné vody by byly v letním období zachyceny v jedné zedvou retenčních nádrží, v zimním období budou zachyceny v nádržích ČOV. Kapacita retenčních nádrží i nádrží ČOV je dle návrhu PO objektů dostatečná k zachycení a k asanaci hasebních vod, což odpovídá platným požadavkům ČSN EN.

6. Kvantitativní analýza

Úvodní vyhodnocení rizikovosti pro Letiště Vodochody a.s. bylo provedeno již prioritací rizika v kapitole 4.2, dále různými metodami kvalitativní analýzy. V kap. 5 bylo uvedeno metodologické posouzení a popis možných havarijních situací s použitím evropské metodologie MIMAH (Methodology for the Identification of Major Hazards, July 2004) s tím, že jako nejrizikovější pro bezpečnost Letiště Vodochody a.s. byly vyhodnoceny :

- AC s 65 m³ LP (52,5 t) označeno jako EQ1;
- Nadzemní nádrž s 50 m³ leteckého benzínu -LB (35,5 t) označeno jako EQ2;
- Letadlo při havárii na přistávací dráze s maximálně 8 t LP - označeno jako EQ3.

K vyhodnocení možných rizik byla využita projektová dokumentace firmy NIKODEM a PARTNER, podklady a informace pracovníků Letiště Vodochody a.s., AERO a.s.

Vzhledem k fyzikálně-chemického charakteru LPH vycházíme z představy, že pro analýzu rizik možné havárie v areálu Letiště Vodochody a.s. či jeho blízkém okolí je účelné rozlišovat z hlediska možných následků tyto zobecněné scénáře nehod :

- § scénáře pro únik LP a iniciaci kaluže 60 m² a 200 m² LP nebo jeho par v depu AC a při letištním provozu AC – týká se zařízení ozn. EQ 1;
- § scénáře pro únik leteckého benzínu AVGAS 100LL z nadzemní nádrže, popř. při tankování a iniciaci kaluže 60 m² a 200 m² LB nebo jeho par – týká se zařízení ozn. EQ 2
- § scénáře pro únik a iniciaci 4 t a max. 8 t hořlavého LP nebo jeho par při havárii letadla na přistávací dráze – týká se zařízení ozn. EQ 3.

V následujících tabulkách jsou identifikovány pomocí stromu událostí (ETA) způsoby očekávaných provozně nejzávažnějších poruch, označeny jednotlivé scénáře a predikovány možné následky poruch a uveden jejich stručný popis.

Tabulka 6-1: Strom možných hlavních událostí v depu AC a letištním provozu AC (EQ1)

Strom událostí pro EQ 1 – Depo AC – a letištní provoz AC					
Popis : Únik LP na volnou plochu nebo do jímky, Tmax = 35°C,					
CE	SCE			Koncový stav scénáře	
Autocisterna	Tvorba Kaluže	Iniciace kaluže	Iniciace par	Označení scénáře	Typ havárie
1. Velký únik LP – kaluž 200 m ² při tank. do letadla 2. Malý únik LP – kaluž do 60 m ² v depu AC apod.	ano			DP1-1	F1/1Požár - velké kaluže
				DP1-2	F1/2-malé kal.
	ne		ano	DP2-1	Flash fire 2/1
				DP2-2	Flash fire 2/2
				O.K.	Bez následků

Poznámka :

Při provozu AC může dojít ke vzniku kaluže LP jak při stáčení v depu tak i během jízdy AC, popř. při vlastním tankování letadel (viz statistika u obdobných provozovatelů).

Tabulka 6-2: Strom možných hlavních událostí na nádrži LB a tankování malých letadel (EQ2)

Strom událostí pro EQ 2 – Nádrž 50m ³ AVGAS 100LL skladování a čerpání LB					
Popis : Únik LP na volnou plochu nebo do jímky, Tmax = 35°C,					
CE	SCE			Koncový stav scénáře	
Čerpací stanice s jímkou	Tvorba Kaluže	Iniciace kaluže	Iniciace par	Označení scénáře	Typ havárie
1. Velký únik LB – kaluž 200 m ² při tank. do letadla 2. Malý únik LP – kaluž do 60 m ² u nádrže	ano			DP3-1	F3/1Požár - velké kaluže
				DP3-2	F3/2-Požár malé kaluže
	ne		ano	DP4-1	Flash fire 4/1
				DP4-2	Flash fire 4/2
				O.K.	Bez následků

Tabulka 6-3: Strom možných událostí při tragické havárii letadla na přistávací dráze (EQ3)

Strom událostí pro EQ 3 – Havárie letadla na přistávací dráze						
Popis : Únik LP z letadla, T = 15 až b.v. °C při expozici letadla sálavým teplem z požáru						
CE	SCE			Koncový stav scénáře		
Havárie letadla při vzletu/přistání	Tvorba Kaluže	Iniciace kaluže	Iniciace par	Označení scénáře	Typ havárie	
Tragická havárie se 4 t LP a maximem 8 t LP		ano		DP5-1	F5/1 -Požár kaluže a letadla	
				ne	DP6-1	FF 6/1 nebo FB I
				ne	O.K.	Bez následků

Vysvětlivky : F – fire, FB – fireball, FF – flash fire,

Tabulka 6-4: Seznam nejzávažnějších havarijních scénářů Letiště Vodochody a.s. a nejbližší okolí

Rizikové zařízení	Označení scénáře	Popis možného nejzávažnějšího koncového havarijního scénáře
EQ 1 : AC v depu a letištní provoz AC	DP1-1	Požár 200 m ² kaluže LP na volné ploše, popř. ohraničené kaluže při tankování letadla
	DP1-2	Požár 60 m ² kaluže LP na volné ploše, popř. při tankování letadla
	DP2-1	Odpar LP z 200 m ² kaluže na volné ploše a po iniciaci praporu par Flash fire a požár kapalného LP
	DP2-2	Odpar LP z 60 m ² kaluže na volné ploše a po iniciaci praporu par Flash fire a požár kapalného LP
EQ 2 : Nádrž LB a tankování malých letadel	DP3-1	Požár 200 m ² kaluže LB na volné ploše, popř. ohraničené kaluže při tankování letadla
	DP3-2	Požár 60 m ² kaluže LB na volné ploše, popř. při tankování letadla
	DP4-1	Odpar LP z 200 m ² kaluže na volné ploše a po iniciaci praporu par Flash fire a požár kapalného LB
	DP4-2	Odpar LB z 60 m ² kaluže na volné ploše po iniciaci praporu par Flash fire a požár kapalného LB
EQ 3 : Havárie letounu na přistávací dráze	DP5-1	Tragická havárie letadla se 4 t LP, popř. s maximem 8 t LP s iniciací do požáru
	DP6-1	Tragická havárie letadla se 4 t LP, popř. s maximem 8 t LP s opožděnou iniciací do flash fire, popř. fireball

Poznámka 1 :

Na základě provedeného rozboru statistiky úniků v depu AC a při provozu AC u jiných provozovatelů byly vybrány mezní velikosti kaluží LP na úrovni 60 m² a max. 200 m².

Poznámka 2 :

Pro vyhodnocení následků fatální tragické havárie letadla na přistávací dráze, která by teoreticky mohla ohrozit provoz Letiště Vodochody a.s. byla vybrána hraniční hodnota neseného paliva při přistání, tj. 4 t LP jako obvyklý stav po běžném letu a 8 t LP jako mezní stav při návratu natankovaného letadla zpět na letiště v nouzi.

Poznámka 3 :

Pro vyhodnocení příčin a možných následků nebyly uvažovány minoritní havarijní scénáře a úniky a dále ty scénáře, které jsou vícenásobného charakteru.

Omezující podmínky realizace havarijních scénářů při provozu Letiště Vodochody a.s.:

- 1.) **Při provozu letiště se neuplatňují exotermní či jiné nebezpečné chemické reakce!**
- 2.) **Možnosti kontaktu s nekompatibilními látkami jsou vyloučeny**, neboť tyto látky se na Letišti Vodochody a.s. nepoužívají.
- 3.) **V havarijní jímce ve stáčecím stanovišti se může objevit jen jedna látka, tj. LP, popř. voda.**
- 4) V případě havárie v depu AC a při provozu AC dojde vždy k okamžitému zastavení činnosti a zajištění asanace.
- 5.) Okamžitý zásah HZS řeší a zabraňuje eskalaci potenciální havárie při všech rizikových činnostech. Výskyt nehašeného požáru se proto nepředpokládá, a proto budou možné následky nižší než je uváděno.

Při posuzování reálnosti reprezentativních havarijních scénářů uvedených v Tabulce 6-1 až 6-4 je nutné uvažovat, že některé z havarijních scénářů se mohou uplatnit pouze v případě nešťastné souhry dílčích iniciačních událostí, které pak vedou k rozvoji výsledného havarijního scénáře a k eskalaci do lokální havárie.

Závažnost možných následků jednotlivých iniciačních dějů v objektech a zařízeních Letiště Vodochody a.s. a při provozu AC se může zpravidla týkat :

- a) 1-2 osob obsluhy (např. únik hořlavého LP v depu AC), popř. i více osob v letadle při dotankování letadla z AC nebo při havárii letounu na dráze dle aktuální situace a obsazení letadla.
- b) Výsledný efekt havárie může mít tedy buď převážně lokální charakter (požár materiálu) nebo se následky mohou projevit zcela výjimečně v bezprostředním okolí areálu.

Postup a výsledky provedení odhadu možných následků reprezentativních scénářů ZH jsou uvedeny v kap.8.; pravděpodobnosti těchto havarijních scénářů jsou uvedeny v kap.7.

7. Stanovení pravděpodobnosti konkrétních scénářů havárií

Frekvence hlavních stanovených iniciačních událostí byly zjištěny na základě generických dat uváděných v literatuře [4,7,8,11,19] a metodou ETA, popř. odhadnuty na základě rozboru výskytu stávajících provozních nehod při provozu obdobných letišť.

Metoda ETA (Event Tree Analysis) zahrnuje následující fáze :

- identifikaci iniciační události
- identifikaci bezpečnostních funkcí a určení výsledků
- konstrukci stromu událostí
- klasifikaci výsledků
- určení pravděpodobnosti
- kvantifikaci výsledků(následků)
- validaci (ověření) na historických událostech

Dle metodiky uvedené v literatuře Quantitative Risk Assessment CPR 18E, Committee for the Prevention of Disasters, Haag, 1999 se **do kvantitativní analýzy rizika zahrnují pouze ty události, které významně přispívají ke společenskému a individuálnímu riziku, tj. pouze havarijní události s frekvencí výskytu vyšší než 10^{-8} /rok.**

V následujících 3 tabulkách jsou identifikovány pomocí stromu událostí způsoby očekávaných provozně nejzávažnějších poruch, označeny jednotlivé scénáře a predikovány možné následky poruch a jejich pravděpodobnost. Odhad pravděpodobnosti pro jednotlivé události byl proveden s využitím databází (4,7,8,19). Scénáře minoritního významu, popř. scénáře s vysokou mírou nepravděpodobnosti byly selektivně vyřazeny.

Tabulka 7-1: Strom možných hlavních událostí v depu AC a letištním provozu AC (EQ1)

Strom událostí pro EQ 1 – Depo AC – a letištní provoz AC							
Popis : Únik LP na volnou plochu nebo do jímky, T _{max} = 35°C,							
CE	SCE			Koncový stav scénáře		Pravděpodobnost	
Stáčiště DAC a provoz AC	Tvorba kaluže	Iniciace Kaluže	Iniciace par	Označení scénáře	Typ havárie	(rok ⁻¹)	
1. Velký únik LP – kaluž 200 m ² v DAC 2. Malý únik LP – kaluž do 60 m ² při tank. letadla	ano	0,001		DP1-1	F1/1 Požár - velké kaluže	1,72E-04	
				DP1-2	F1/2 Požár malé kaluže	4,29E-05	
	ne	0,999	0,001	ano	DP2-1	FF 2/1	1,717E-04
				ne	DP2-2	FF 2/2	4,286E-05
							0,1717
				0,999	O.K.	Bez následků	0,0428

Vysvětlivky : F – fire, FF – flash fire

Tabulka 7-2: Strom možných hlavních událostí na dvouplášťové nádrži LB a tankování malých letadel (EQ2)

Strom událostí pro EQ 2 – Dvouplášťová nádrž LB a tankování malých letadel								
Popis : Únik Leteckého benzínu na volnou plochu nebo do jímky, Tmax = 35°C,								
CE	SCE			Koncový stav scénáře		Pravděpodobnost		
Dvouplášťová nádrž LB a tankování malých letadel	Tvorba kaluže	Iniciace Kaluže	Iniciace par	Označení scénáře	Typ havárie	(rok ⁻¹)		
1. Velký únik LB vznik 200 m ² kaluže na volné ploše v DAC 2. Malý únik LB – kaluž do 60 m ² při tank. letadla	ano	0,01		DP3-1	F3/1 Požár - velké kaluže	3E-07		
				DP3-2	F3/2 Požár malé kaluže	4,29E-04		
	ne	0,99		0,1	DP4-1	FF 4/1	2,97E-06	
				0,9	ano	DP4-2	FF 4/2	4,247E-03
					ne			2,673E-05
				0,9	O.K.	Bez následků	0,0382	

Tabulka 7-3: Strom možných událostí při tragické havárii letadla na přistávací dráze (EQ3)

Strom událostí pro EQ 3 – Havárie letadla na přistávací dráze								
Popis : Únik LP z letadla, T = 15 až b.v. °C při expozici letadla sálavým teplem z požáru								
CE	SCE			Koncový stav scénáře		Pravděpodobnost		
Havárie letadla při přistání	Tvorba kaluže	Iniciace Kaluže	Iniciace par	Označení scénáře	Typ havárie	(rok ⁻¹)		
1. Tragická havárie s maximem LP (8 t) 2. Havárie s cca 4t LP	ano	0,2		DP5-1	F5/1 -Požár kaluže a letadla	2,0E-08		
				DP5-2	F5/2-Požár kaluže	1,0E-07		
	ne	0,8		0,5	DP6-1	FF 6/1 FB I	4,0E-08 1,0E-08	
				0,5	ano	DP6-2	FF 6/2 FB II	2,0E-07 5,0E-08
					ne			4,0E-08
				0,5	O.K.	Bez následků	2,01E-07	

Vysvětlivky : F – fire, FB – fireball, FF – flash fire

Dílčí závěr :

Z Tabulek 7-1 až 7-3 vyplývá, že frekvence finálních (koncových) scénářů havárií se pohybují v rozmezí hodnot $4 \cdot 10^{-3}$ až $1 \cdot 10^{-8}$. Tato skutečnost ukazuje, že četnost výskytu lokálních

vážných havárií vztažených k vlastním zaměstnancům je v rozsahu od málo pravděpodobné až k extrémně nepravděpodobné.

Poněvadž se dle metodiky uvedené v literatuře Quantitative Risk Assessment CPR 18E, Committee for the Prevention of Disasters, Haag, 1999 do kvantitativní analýzy rizika zahrnují pouze ty události, které významně přispívají ke společenskému a individuálnímu riziku, tj. pouze havarijní události s frekvencí výskytu vyšší než 1.10^{-8} /rok, byla provedena selekce a vyřazeny extrémně nepravděpodobné scénáře. Výsledky, resp. seznam nejzávažnějších havarijních scénářů pro Letiště Vodochody a.s. a nejbližší okolí je uveden v tabulce 7-4.

Tabulka 7-4: Seznam nejpravděpodobnějších havarijních scénářů Letiště Vodochody a.s.

Rizikové zařízení	Označení scénáře	Popis možného nejzávažnějšího koncového havarijního scénáře	Frekvence (rok ⁻¹)
EQ 1 : AC v depu a letištní provoz AC	DP1-1	Požár 200 m ² kaluže LP na volné ploše, popř. ohraničené kaluže při tankování letadla	1,72E-04
	DP1-2	Požár 60 m ² kaluže LP na volné ploše, popř. při tankování letadla	4,29E-05
	DP2-1	Odpar LP z 200 m ² kaluže na volné ploše a po iniciaci praporu par Flash fire a požár kapalného LP	1,717E-04
	DP2-2	Odpar LP z 60 m ² kaluže na volné ploše a po iniciaci praporu par Flash fire a požár kapalného LP	4,28E-05
EQ 2 : Nádrž LB a tankování malých letadel	DP3-1	Požár 200 m ² kaluže LB na volné ploše, popř. ohraničené kaluže při tankování letadla	3E-07
	DP3-2	Požár 60 m ² kaluže LB na volné ploše, popř. při tankování letadla	4,29E-04
	DP4-1	Odpar LP z 200 m ² kaluže na volné ploše a po iniciaci praporu par Flash fire a požár kapalného LB	2,97E-06
	DP4-2	Odpar LB z 60 m ² kaluže na volné ploše po iniciaci praporu par Flash fire a požár kapalného LB	4,247E-03
EQ 3 : Havárie letounu na přistávací dráze	DP5-1	Tragická havárie letadla s 8 t s iniciací do požáru	2,0E-08
	DP5-2	Tragická havárie letadla se 4 t LP s iniciací do požáru	1,0E-07
	DP6-1	FF 6/1 – Flash fire oblaku par z velké kaluže	4,0E-08
	DP6-2	FF 6/2 - Flash fire oblaku par z malé kaluže	2,0E-07
FB II – Fireball LP z nádrže letadla s minimem paliva cca 2 t		5,0E-08	

Z tohoto rozboru pravděpodobnosti realizace havarijních scénářů však nelze usuzovat, kdy k takto identifikovaným scénářům dojde.

Platí zde zákony pravděpodobnosti, tzn. za jistých okolností, podmínek a souhrně kauzálních faktorů a náhod může událost nastat a rozvinout se do vážné havárie kdykoliv nebo nenastane vůbec během fyzické existence objektu nebo zařízení.

8. Vyhodnocení reprezentativních havarijních scénářů

Pro matematické modelování příslušných havárií bylo třeba určit kritéria, na základě kterých jsou následně vyhodnocovány možné následky. V případě Letiště Vodochody a.s. se jedná především o následky havárie způsobené :

- a) sálavým teplem z hořícího materiálu, tj. leteckého petroleje, leteckého benzínu
- b) vyhořením (flash fire) oblaku hořlavých výbušných par LPH ve vnitřním či vnějším prostoru.

Účinkem sálavého tepla z hoření organické kapaliny nebo jejich par dochází ke změně pevnosti materiálu jak mateřského zařízení, které je původcem primárního úniku hořlaviny, tak ke změně struktury stavebních ocelových a betonových prvků v okolí dosahu účinků sálavého tepla.

V této kategorii jsou zahrnuty havárie s emisí, radiací tepla a patří sem havárie typu :

- Plošný požár (Pool Fire) kaluže rozlité hořlaviny
- Požár (Fire) zásobníku, objektu atd.
- Jet fire (únik plynu, páry hořlavé látky a její iniciace do tryskavého požáru)

Pravděpodobnost, že osoby zemřou v důsledku působení tepelného toku je vypočtena na základě použití probitové funkce. V případě požárů má probitová funkce tvar [12]:

$$Pr = -36,38 + 2,56 \times \ln(Q^{4/3} \times t), \text{ kde}$$

Q – tepelný tok v místě zasažení (W/m^2)

t – doba expozice (s)

Podle práce [11] se v případě požárů uvažuje doba expozice osob daným tepelným tokem 20 sekund a předpokládá se, že lidé během této doby buď stačí utéci na bezpečné místo nebo dojde k jejich kolapsu. Při výpočtech je však nutné brát do úvahy, že osoby jsou chráněny minimálně oděvem, který snižuje pravděpodobnost smrti. K vyjádření této skutečnosti se používá korekční faktor 0,14 [12].

Účinky sálavého tepla lze podle odborné literatury klasifikovat podle nominální úrovně sálavého tepla do následujících kategorií možných následků – viz následující tabulka 8-1.

Tabulka 8-1: Účinky sálavého tepla na osoby, zařízení apod.

Úroveň sálavého tepla v kW/m^2	Možné účinky sálavého tepla při dané úrovni na osoby, zařízení apod.
1,6	Bezpečná vzdálenost pro nechráněné osoby
9,5	Po pocitu bolesti (práh bolesti) vznikají popáleniny 2.stupně během 20 s
12,5	Minimální energie k řízené iniciaci dřeva a tavení plastů
25	Minimální energie k neřízenému zapálení dřeva
37,5	Poškození výrobního zařízení
16,5	Během 1 minuty – smrt 50% nechráněných osob
100	Při účinku po dobu 15 minut následuje destrukce oceli

V případě požáru hořlavých kapalin nebo jejich par do flash fire apod. se předpokládá smrt všech osob nalézajících se uvnitř požáru nebo ve vzdálenostech od místa požáru, kde dosažená úroveň tepelného toku je vyšší než 35 kW/m^2 . Pro osoby nalézající se ve

vzdálenostech, kde velikost tepelného toku je menší než 35 kW/m^2 je rozhodující velikost a doba trvání tepelného toku.

Pro odhad následků na majetku lze použít kritické hodnoty tepelného toku, uvedené v práci [11] a [12], které způsobí vzplanutí nebo poškození materiálu vystaveného danému tepelnému toku. Hodnoty pro vybrané materiály jsou uvedeny v následující tabulce 8-2.

Tabulka 8-2: Hodnoty kritického tepelného toku pro některé materiály

Materiál	Kritický tepelný tok [$\text{kW}\cdot\text{m}^{-2}$]
Ocel	100
Dřevo, plasty, textil	15 - 35
Sklo	4

Hodnoty kritického tepelného toku uvedené v tabulce 8-2 je nutné chápat jako obecné charakteristiky platné pro delší dobu expozice (minimálně 15–30 minut). Se zvyšující hodnotou tepelného toku se doba expozice zkracuje.

Tepelný tok $8 \text{ kW}\cdot\text{m}^{-2}$ je maximální hranice, která by ještě neměla způsobit poškození většiny technologických zařízení, (vznik synergických a kumulativních jevů), tj. na procesních zařízeních, tlakových i atmosférických zásobnících, čerpacích stanicích apod.

Pokud jsou tato zařízení chráněná proti tepelnému toku, např. izolací, zkrápením, protipožární zástěnou apod. je jako maximální hodnota uváděn tok $32 \text{ kW}\cdot\text{m}^{-2}$.

Pro dopady havárie spojené s účinkem sálavého tepla z požáru kaluže jsou vymezeny následující hodnotící parametry :

- Ø Destrukce ocelových konstrukcí tepelným tokem 100 kW po dobu 15 minut (R_D)
- Ø Závažné poškození okolního výrobního zařízení tepelným tokem $37,5 \text{ kW/m}^2$ (R_Z) během 15 -30 minut
- Ø Usmrcení, resp. 50% mortalita osob v okolí účinků sálavého tepla na úrovni $16,5 \text{ kW/m}^2$ během 1 minuty ($R_{50 \text{ pro osoby}}$)
- Ø Vznik sekundárních požárů dřevěných staveb a tavení plastů vlivem účinků sálavého tepla $12,5 \text{ kW/m}^2$ ($R_{\text{dřevo}}$)
- Ø Možnost vzniku popálenin 2. stupně během 20 s vlivem účinků sálavého tepla $9,5 \text{ kW}$ - bezpečná vzdálenost pro vnější průmyslovou zástavbu (R_{PZ})
- Ø Bezpečná vzdálenost s úrovní tepelného toku $1,6 \text{ kW/m}^2$ pro nechráněné osoby (R_O) – bezpečná vzdálenost pro občanskou zástavbu, místa koncentrace osob apod.

8.1 Vyhodnocení nejpravděpodobnějších scénářů v DAC a při provozu AC

Nejpravděpodobnější havarijní scénáře rekapituluje následující tabulka 8-3.

Tabulka 8-3: Nejpravděpodobnější havarijní scénáře v DAC a při provozu AC

Rizikové zařízení	Označení scénáře	Popis možného nejzávažnějšího koncového havarijního scénáře	Frekvence (rok ⁻¹)
EQ 1 : AC v depu a letištní provoz AC	DP1-1	Požár 200 m ² kaluže LP na volné ploše, popř. ohraničené kaluže při tankování letadla	1,72E-04
	DP1-2	Požár 60 m ² kaluže LP na volné ploše, popř. při tankování letadla	4,29E-05
	DP2-1	Odpar LP z 200 m ² kaluže na volné ploše a po iniciaci praporu par Flash fire a požár kapalného LP	1,717E-04
	DP2-2	Odpar LP z 60 m ² kaluže na volné ploše a po iniciaci praporu par Flash fire a požár kapalného LP	4,28E-05

Úniky LP různého charakteru při tankování AC v DAC a při plnění letadel jsou podle provedeného statistického vyhodnocení relativně časté, avšak nikdy dle dostupných záznamů nedošlo v ČR k iniciaci kaluže do požáru.

Vyhodnocení nehašeného požáru velké 200 m² kaluže LP při plnění letadla, tj. scénáře F1/1 je uvedeno v tabulce 8-4.

Tabulka 8-4: Dosahy následků nehašeného požáru LP velké 200 m² kaluže LP při plnění letadla

Vzdálenost od požáru (m)	Očekávané následky a účinky sálavého tepla na okolí, konstrukce a nechráněné osoby
10,1	Destrukce konstrukční oceli po 15 minutách sálavým teplem 100 kW
16,2	Poškození ocelových konstrukcí sálavým teplem 37,5 kW
19,6	Neřízené zapálení dřeva sálavým teplem 25 kW
24	50 % úmrtnost nechráněných osob po 1 minutové expozici 16,5 kW
27,4	Možnost iniciace dřeva po dlouhé expozici 12,5 kW
31,2	Dosaženo prahu bolesti během 7 s pro nechráněné osoby a po 20 s vznik popálenin 2.stupně sálavým teplem 9,5 kW
72	Bezpečná vzdálenost pro nechráněné osoby pro sálavé teplo 1,6 kW

Z výsledků uvedených v Tabulce 8-4 je zřejmé, že v okruhu cca 16 m kolem hořící 200 m² kaluže hrozí při nehašeném požáru během 15 minut přenesení požáru na AC, letadlo, popř. i terminál. Bezpečná vzdálenost pro vnější průmyslovou zástavbu je 31 m.

Vyhodnocení nehašeného požáru malé 60 m² kaluže LP v depu AC při plnění AC apod., tj. scénáře F1/2 je uvedeno v následující tabulce 8-5.

Tabulka 8-5: Dosahy následků nehašeného požáru LP malé 60 m² kaluže LP v depu AC při plnění AC, popř. na volné ploše – koncový scénář F1/2

Vzdálenost od požáru (m)	Očekávané následky a účinky sálavého tepla na okolí, konstrukce a nechráněné osoby
5,7	Destrukce konstrukční oceli po 15 minutách sálavým teplem 100 kW
9,1	Poškození ocelových konstrukcí sálavým teplem 37,5 kW
11,1	Neřízené zapálení dřeva sálavým teplem 25 kW
13,5	50 % úmrtnost nechráněných osob po 1 minutové expozici 16,5 kW
15,4	Možnost iniciace dřeva po dlouhé expozici 12,5 kW
17,5	Dosaženo prahu bolesti během 7 s pro nechráněné osoby a po 20 s vznik popálenin 2.stupně sálavým teplem 9,5 kW
41	Bezpečná vzdálenost pro nechráněné osoby pro sálavé teplo 1,6 kW

Z výsledků uvedených v předcházející tabulce je zřejmé, že v okruhu cca 9 m kolem hořící 60 m² kaluže hrozí při nehašeném požáru během 15 minut přenesení požáru na AC, popř. i jiné technologické zařízení depa AC apod. Bezpečná vzdálenost pro vnější průmyslovou zástavbu je 17 m.

Matematicky byl modelován odpar LP z kaluže 200 a 60 m² na volném prostranství (tj. kaluž 200 m² při tankování letadla nebo kaluž 60 m² v depu AC při letní teplotě 30°C a větru 2 m/s.

Z výsledků modelování bylo zjištěno, že rychlost opařování LP za daných podmínek činí :

- v případě 200 m² velké kaluže 0,127 kg LP/min
- v případě malé 60 m² kaluže pak 0,04 kg LP/min.

Koncentrace LP na úrovni dolní meze výbušnosti (DMV) v blízkém okolí kaluže (pod 10 m) prakticky nebude dosaženo, a proto lze explozi par za těchto podmínek prakticky vyloučit.

Dosah koncentrace TEEL 2 (1,25 ppm) odpovídající v podstatě i pachové stopě činí za stejných podmínek :

- v případě 200 m² velké kaluže cca 26 m
- v případě malé 60 m² kaluže pak cca 15 m.

Iniciace praporu par v místě blízkém obvodu kaluže by mohla vést k efektu „Flash fire“, resp. k iniciaci praporu par LP a mateřské kaluže LP. Výsledky finálního požáru pro tyto 2 typy kaluže byly již uvedeny v předchozích Tabulkách 8-4 a 8-5.

K ohrožení okolního obyvatelstva a cizích subjektů za plotem areálu i při nehašeném požáru pro malý dosah účinků nedojde. V dosahu možných účinků havárie vně areálu nejsou místa s výskytem osob, majetku cizích subjektů, hospodářských zvířat apod.

Nahodilý výskyt osob kolem plotu areálu v době vzniku havarijní události v areálu Letiště Vodochody by nevedl k poranění osob. Pravděpodobnost tohoto scénáře je však menší než 1. 10⁻⁸ události/rok. Ohrožení osob a majetku mimo areál Letiště Vodochody a.s. proto nehrozí.

Opatření :

Nedojde-li k zahoření kaluže, preventivně se uzavře vstup pro osoby a vozidla v okruhu nejméně 25 m kolem kaluže.

Při úniku obsahu celé autocisterny musí být evakuován preventivně prostor v okruhu 300 m (osoby, technika) a podle potřeby provedena i rozsáhlá asanace povrchu či terénu kontaminovaného LP.

Vyloučit při represivním zásahu HZS všechny možné zdroje iniciace v okolí kaluže.

8.2 Vyhodnocení možných havarijních scénářů s leteckým benzínem

Nejpravděpodobnější havarijní scénáře rekapituluje následující tabulka 8-6.

Tabulka 8-6: Nejpravděpodobnější havarijní scénáře s leteckým benzínem

Rizikové zařízení	Označení scénáře	Popis možného nejzávažnějšího koncového havarijního scénáře	Frekvence (rok ⁻¹)
EQ 2 : Nádrž LB a tankování malých letadel	DP3-1	Požár 200 m ² kaluže LB na volné ploše, popř. ohraničené kaluže při tankování letadla	3E-07
	DP3-2	Požár 60 m ² kaluže LB na volné ploše, popř. při tankování letadla	4,29E-04
	DP4-1	Odpar LP z 200 m ² kaluže na volné ploše a po iniciaci praporu par Flash fire a požár kapalného LB	2,97E-06
	DP4-2	Odpar LB z 60 m ² kaluže na volné ploše po iniciaci praporu par Flash fire a požár kapalného LB	4,247E-03

Úniky leteckého benzínu (LB) různého charakteru při tankování do letadel jsou podle provedeného statistického vyhodnocení relativně časté a často jsou způsobeny lidskou chybou. Vzhledem k extrémní hořlavosti leteckého benzínu je riziko vzniku požáru výrazně vyšší než u LP.

Vyhodnocení nehašeného požáru velké 200 m² kaluže LP při plnění letadla, tj. scénáře F3/1 je uvedeno v další tabulce.

Tabulka 8-7: Dosahy následků nehašeného požáru velké 200 m² kaluže LB při plnění letadla, apod.

Vzdálenost od požáru (m)	Očekávané následky a účinky sálavého tepla na okolí, konstrukce a nechráněné osoby
11	Destrukce konstrukční oceli po 15 minutách sálavým teplem 100 kW
17,6	Poškození ocelových konstrukcí sálavým teplem 37,5 kW
21,3	Neřízené zapálení dřeva sálavým teplem 25 kW
26	50 % úmrtnost nechráněných osob po 1 minutové expozici 16,5 kW
29,7	Možnost iniciace dřeva po dlouhé expozici 12,5 kW
34	Dosaženo prahu bolesti během 7 s pro nechráněné osoby a po 20 s vznik popálenin 2.stupně sálavým teplem 9,5 kW
78	Bezpečná vzdálenost pro nechráněné osoby pro sálavé teplo 1,6 kW

Z výsledků uvedených v předcházející tabulce je zřejmé, že v okruhu cca 18 m kolem hořící 200 m² kaluže LB hrozí při nehašeném požáru během 15 minut přenesení požáru na letadlo, popř. i terminál. Bezpečná vzdálenost pro vnější průmyslovou zástavbu je 34 m.

Vyhodnocení nehašeného požáru malé 60 m² kaluže LP v depu AC při plnění AC apod., tj. scénáře F3/2 je uvedeno v následující tabulce 8-8.

Tabulka 8-8: Dosahy následků nehašeného požáru malé 60 m² kaluže LB na volné ploše – koncový scénář F3/2

Vzdálenost od požáru (m)	Očekávané následky a účinky sálavého tepla na okolí, konstrukce a nechráněné osoby
6,1	Destrukce konstrukční oceli po 15 minutách sálavým teplem 100 kW
9,9	Poškození ocelových konstrukcí sálavým teplem 37,5 kW
12	Neřízené zapálení dřeva sálavým teplem 25 kW
14,6	50 % úmrtnost nechráněných osob po 1 minutové expozici 16,5 kW
16,7	Možnost iniciace dřeva po dlouhé expozici 12,5 kW
19	Dosaženo prahu bolesti během 7 s pro nechráněné osoby a po 20 s vznik popálenin 2.stupně sálavým teplem 9,5 kW
45	Bezpečná vzdálenost pro nechráněné osoby pro sálavé teplo 1,6 kW

Z výsledků uvedených v Tabulce 8-8 vyplývá, že v okruhu cca 10 m kolem hořící 60 m² kaluže LB hrozí při nehašeném požáru během 15 minut přenesení požáru na letadlo, popř. technologické zařízení depa AC apod. Bezpečná vzdálenost pro vnější průmyslovou zástavbu je 19 m.

Matematicky byly modelovány podmínky odparu LB z kaluže 200 a 60 m² na volném prostranství (tj. kaluž 200 m² při tankování letadla nebo kaluž 60 m² při letní teplotě 30°C a větru 2 m/s.

Z výsledků modelování bylo zjištěno, že rychlost opařování LP za daných podmínek činí :

- v případě 200 m² velké kaluže cca 6,7-7 kg LB/min
- v případě malé 60 m² kaluže pak 2,4 kg LB/min.

Koncentrace leteckého benzínu na úrovni dolní meze výbušnosti (DMV) bude dosaženo ve vzdálenosti menší než 10m od okraje kaluže, a proto lze explozi par za těchto podmínek a malý obsah par LP v neohrazeném mraku prakticky vyloučit.

Dosah výraznější pachové stopy (40 ppm) činí za stejných podmínek :

- v případě 200 m² velké kaluže cca 106 m
- v případě malé 60 m² kaluže pak cca 60 m.

Iniciace praporu par v místě blízkém obvodu kaluže by mohla vést k efektu „Flash fire“, resp. k iniciaci praporu par LB a mateřské kaluže LB. Smrtné účinky sálavého tepla efektu flash fire hrozí všem osobám v okruhu 10 m kolem okraje kaluže LB. Výsledky následného finálního požáru pro tyto 2 typy kaluže byly již uvedeny v předchozích Tabulkách 8-7 a 8-8.

K ohrožení okolního obyvatelstva a cizích subjektů za plotem areálu i při nehašeném požáru pro malý dosah účinků nedojde. V dosahu možných účinků havárie vně areálu nejsou místa s výskytem osob, majetku cizích subjektů, hospodářských zvířat apod.

Nahodilý výskyt osob kolem plotu areálu v době vzniku havarijní události v areálu Letiště Vodochody by nevedl k poranění osob. Ohrožení osob a majetku mimo areál Letiště Vodochody a.s. proto nehrozí.

Opatření :

Vyloučit při represivním zásahu HZS všechny možné zdroje iniciace v okolí kaluže.

Nedojde-li k zahoření kaluže, preventivně se uzavře vstup pro osoby a vozidla v okruhu nejméně 20 m kolem kaluže.

Při vzniku požáru velké 200 m² kaluže LB musí být evakuován preventivně prostor v okruhu 80 m (osoby, technika) a podle potřeby provedena i rozsáhlá asanace povrchu či terénu kontaminovaného LB.

Při vzniku požáru malé 60 m² kaluže LB musí být evakuován preventivně prostor v okruhu 45 m.

Zásobník LB umístěný poblíž stojánky letadel musí být chráněn před účinky sálavého tepla.

8.3 Vyhodnocení havarijních scénářů letadla na přistávací dráze

Nejpravděpodobnější havarijní scénáře, které by teoreticky mohly ovlivnit provoz DAC rekapituluje tabulka 8-9.

Tabulka 8-9: Nejpravděpodobnější havarijní scénáře letadla na přistávací dráze

Rizikové zařízení	Označení scénáře	Popis možného nejzávažnějšího koncového havarijního scénáře	Frekvence (rok ⁻¹)
EQ 3 : Havárie letounu na přistávací dráze	DP5-1	Tragická havárie letadla s 8 t s iniciací do požáru	2,0E-08
	DP5-2	Tragická havárie letadla se 4 t LP s iniciací do požáru	1,0E-07
	DP6-1	FF 6/1 – Flash fire oblaku par z velké kaluže	4,0E-08
	DP6-2	FF 6/2 - Flash fire oblaku par z malé kaluže	2,0E-07
		FB II – Fireball LP z nádrže letadla s minimem paliva cca 2 t	5,0E-08

Vyhodnocení nehašeného požáru z fatální havárie natankovaného letadla na přistávací dráze s cca 8 t LP (scénář F5/1) kalkuluje se vznikem hořící, nespojitě až 475 m² velké kaluže LP. Vyhodnocení tohoto fatálního extrémně nepravděpodobného scénáře, tj. scénáře F5/1 je uvedeno v tabulce 8-10.

Tabulka 8-10: Dosahy následků nehašeného požáru LP z fatální havárie letadla v nouzi na přistávací dráze s cca 8 t LP

Vzdálenost od požáru (m)	Očekávané následky a účinky sálavého tepla na okolí, konstrukce a nechráněné osoby
15,3	Destrukce konstrukční oceli po 15 minutách sálavým teplem 100 kW
24,5	Poškození ocelových konstrukcí sálavým teplem 37,5 kW
29,5	Neřízené zapálení dřeva sálavým teplem 25 kW
36,3	50 % úmrtnost nechráněných osob po 1 minutové expozici 16,5 kW
41	Možnost iniciace dřeva, tavení plastů po dlouhé expozici 12,5 kW
47	Dosaženo prahu bolesti během 7 s pro nechráněné osoby a po 20 s vznik popálenin 2.stupně sálavým teplem 9,5 kW
110-120	Bezpečná vzdálenost pro nechráněné osoby pro sálavé teplo 1,6 kW
Parametry nehašeného požáru :	
Výška plamene :	31 m
Rychlost hoření	1864 kg/minutu
Doba plného hoření :	4 minuty

Z provedených výpočtů uvedených v Tabulce 8-10 je zřejmé následující :

- Výška plamene nehašeného požáru může dosáhnou cca 31 m,
- všechny osoby nacházející se v okruhu 36-37 m (50% pravděpodobnost usmrcení), jsou akutně ohroženy na životě;
- popáleniny 2.stupně mohou utrpět ještě nechráněné osoby vzdálené cca 47-51 m;

- v okruhu cca 41-44 m kolem hořící kaluže a letadla kromě toho hrozí při nehašeném požáru během 15 minut přenesení požáru na další hořlavé objekty a materiály;
- účinkem sálavého tepla může být poškozena nechráněná plastová kabeláž, plastové kryty přístrojů MaŘ apod. v okruhu 41 m, což by mohlo vést, např. k vyřazení jejich funkce při řízení letového provozu,
- bezpečná vzdálenost pro vnější průmyslovou zástavbu je 47 m.
- vlastní areál depa AC nezasahuje do ochranného pásma RWY, a proto nebude účinky sálavého tepla z požáru na přistávací dráze depa AC ohroženo.

Vyhodnocení nehašeného požáru z fatální havárie přistávajícího letadla s obvyklým množstvím pohonných hmot (tj. s cca 4 t LP) na přistávací dráze kalkuluje se vznikem hořící až 300 m² kaluže LP. Vyhodnocení tohoto fatálního krajně nepravděpodobného scénáře, tj. scénáře F5/2 je uvedeno v tabulce 8-11.

Tabulka 8-11: Dosahy následků nehašeného požáru LP z fatální havárie přistávajícího letadla se 4 t LP na přistávací dráze

Vzdálenost od požáru (m)	Očekávané následky a účinky sálavého tepla na okolí, konstrukce a nechráněné osoby
	Destrukce konstrukční oceli po 15 minutách sálavým teplem 100 kW
16,5	Poškození ocelových konstrukcí sálavým teplem 37,5 kW
21,9	Neřízené zapálení dřeva sálavým teplem 25 kW
29,2	50 % úmrtnost nechráněných osob po 1 minutové expozici 16,5 kW
34,7	Možnost iniciace dřeva, tavení plastů po dlouhé expozici 12,5 kW
40,2	Dosaženo prahu bolesti během 7 s pro nechráněné osoby a po 20 s vznik popálenin 2.stupně sálavým teplem 9,5 kW
102,4	Bezpečná vzdálenost pro nechráněné osoby pro sálavé teplo 1,6 kW
Parametry nehašeného požáru :	
Výška plamene :	26,5 m
Rychlost hoření	1179,3 kg/minutu
Doba plného hoření kaluže :	3 minuty

Z provedených výpočtů uvedených v předcházející tabulce je zřejmé následující :

- Výška plamene nehašeného požáru může dosáhnou cca 27 m,
- všechny osoby nacházející se v okruhu 29 m (50% pravděpodobnost usmrcení), resp. 39 m (usmrcena bude aspoň jedna osoba) jsou akutně ohroženy na životě;
- popáleniny 2.stupně mohou utrpět ještě nechráněné osoby vzdálené cca 40 m;
- bezpečná vzdálenost pro vnější průmyslovou zástavbu je 40 m.
- v okruhu cca 16,5-35 m kolem hořící kaluže, popř. letadla kromě toho hrozí při nehašeném požáru během 15 minut přenesení požáru na další hořlavé objekty a materiály;
- účinkem sálavého tepla může být poškozena nechráněná plastová kabeláž, plastové kryty přístrojů MaŘ apod. v okruhu cca 35 m, což by mohlo vést, např. k vyřazení jejich funkce při řízení letového provozu;

- vlastní areál depa AC nezasahuje do ochranného pásma RWY, a proto nebude účinky sálavého tepla z požáru na přistávací dráze depa AC ohroženo.

Matematicky byl modelován odpar LP z kaluže 475 m² a 300 m² na přistávací dráze při letní teplotě 30°C a větru 2 m/s.

Z výsledků modelování bylo zjištěno, že rychlost odpařování LP za daných podmínek činí :

- v případě 475 m² kaluže 0,32 kg LP/min
- v případě 300 m² kaluže pak 0,207 kg LP/min.

Koncentrace LP na úrovni dolní meze výbušnosti (DMV) v blízkém okolí kaluže (pod 10 m) prakticky nebude dosaženo, a proto lze explozi par (VCE) za těchto podmínek prakticky vyloučit.

Iniciace praporu par v místě blízkém obvodu kaluže ve vzdálenosti menší než 10 m (v případě scénářů FF6/1 a FF6/2) by mohla vést k efektu „Flash fire“, resp. k iniciaci praporu par LP a požáru mateřské kaluže LP+ letadla. Výsledky vyhodnocení účinků sálavého tepla pro tyto 2 typy kaluže byly již uvedeny v předchozích Tabulkách 8-10 a 8-11.

K ohrožení okolního obyvatelstva a cizích subjektů za plotem areálu i při nehašeném požáru pro malý dosah účinků sálavého tepla nedojde. V dosahu možných účinků havárie vně areálu nejsou místa s výskytem osob, majetku cizích subjektů, hospodářských zvířat apod.

Vyhodnocení extrémně nepravděpodobného Fireballu leteckého petroleje (tj. scénáře FB II) v důsledku expozice nádrže letadla s 2 t LP vnějším požárem kaluže LP po fatální havárii přistávajícího letadla na přistávací dráze je uvedeno v tabulce 8-12.

Tabulka 8-12 : Dosahy následků fireballu nádrže havarovaného letadla po nehašeném požáru na přistávací dráze

Nádrž letadla exponovaná vnějším požárem	Hodnoty
Množství látky M (kg)	2 000
Parní objem nádrže (předpoklad) V (m ³)	50
Teplota v nádrži Tz (°C)	216
Průměr fireballu Dmax (m)	76,6
Trvání fireballu t BLEVE (s)	6,0
Výška středu fireballu H BLEVE (m)	57,5
Průměr iniciační hemisféry Dinic (m)	99,6
Povrchem emitovaná energie E (kW/m ²)	199,1
R50% usmrcení (m)	71
R poranění 11,3 kW během 6 s (m)	130
Ro – bezpečná vzdálenost pro osoby (m)	220

Z výsledků vyplývají následující dílčí závěry :

- Usmrcení osob sálavým teplem hrozí v okruhu 70-80 m kolem fireballu,
- poranění osob sálavým teplem v okruhu cca 130 m,
- 6 sekund trvající Fireball po fatální havárii letadla na přistávací dráze s nehašeným požárem nemůže pro krátkou dobu trvání ovlivnit integritu okolních ocelových zařízení, tzn. vést k eskalaci havárie dominoefektem;
- účinkem sálavého tepla z Fireballu však může být poškozena nechráněná plastová kabeláž, plastové kryty přístrojů MaŘ apod., což by mohlo vést, např. k vyřazení jejich funkce při řízení letového provozu;

- k ohrožení okolního obyvatelstva a cizích subjektů za plotem areálu i při nehašeném požáru pro malý dosah účinků sálavého tepla z Fireballu nedojde.

Opatření :

Dle rozvahy a komentáře zpracovatele AR může dojít při nehašeném požáru letadla k rozvoji BLEVE scénáře do Fireballu zhruba do 10 až 15 minut, a proto existuje dostatečná reakční doba na zásah HZS.

Nedojde-li k zahoření kompaktní kaluže, preventivně se uzavře vstup pro osoby a vozidla v okruhu nejméně 25 m kolem kaluže.

Při rozstříku LP vlivem havárie musí být evakuován prostor v okruhu 300 m a podle potřeby provedena i rozsáhlá asanace terénu kontaminovaného LP.

Vyloučit při represivním zásahu HZS všechny možné zdroje iniciace v okolí kaluže.

9. Závěry a doporučení

Byla provedena předběžná kvalitativní i kvantitativní analýza rizik Letiště Vodochody a.s. v areálu AERO Vodochody a.s.

Realizace výstavby depa AC a navrhovaný letecký provoz představují přijatelné riziko náležející do kategorie I, tj. minimálního rizika, avšak vzhledem k indexu hořlavosti a výbušnosti nelze nebezpečí požáru a exploze podceňovat.

Na základě tohoto posouzení, protipožárního vybavení a akceschopnosti HZS a umístění depa AC doporučuji tento investiční záměr (IZ) s deklarovaným vybavením (havarijní a bezpečnostní monitoring, atd.) realizovat, neboť IZ vyhovuje z hlediska bezpečnosti a umístění.

K zlepšení úrovně bezpečnosti se dále doporučuje:

Zpracovat havarijní plán Letiště Vodochody. Při jeho zpracování respektovat následující doporučení: :

- Nedojde-li k zahoření kompaktní kaluže uniklého LP, preventivně vždy uzavřít vstup pro osoby a vozidla v okruhu nejméně 25 m kolem kaluže.
- Při rozstříku LP vlivem havárie na letištní ploše apod. musí být evakuován prostor v okruhu 300 m a podle potřeby provedena i rozsáhlá sanace zpevněné plochy kontaminované LP.
- Vyloučit při represivním zásahu HZS všechny možné zdroje iniciace v okolí kaluže.
- Vypracovat bezpečný postup pro likvidaci kaluží LP apod. na volné ploše.
- Zpracovat i automatický, popř. poloautomatický systém varování a výstrahy při vzniku havarijní situace v hale č.59.v závodu AERO Vodochody a.s.
- V dalším stupni projektové dokumentace zvážit variantu podzemního umístění 50 m³ dvouplášťového zásobníku leteckého benzínu. V případě zachování nadzemního zásobníku musí být tento odstíněn železobetonovou stěnou.

V rámci žádosti o stavební povolení předloží provozovatel na KÚ Středočeského kraje protokol o nezařazení Letiště Vodochody do systému prevence závažných havárií dle zákona 59/2006Sb.

10. Použitá literatura

Kromě dokumentace a literatury, která již byla uvedena v jednotlivých kapitolách, bylo čerpáno z následujících pramenů :

- 1.) Harris R. Greenberg, Joseph J. Cramer : Risk assessment and risk management for the Chemical process industry, N.Y., 1993.
- 2.) Emergency Response Guidebook, N.Y., 2000.
- 3.) Kletz T.: Learning from accidents, 1994.
- 4.) Guidelines for Process Equipment Reliability Data, N.Y., 1989.
- 5.) Process Engineering: Rapid ranking of process hazards, 1985.
- 6.) Gilbert F..Kinney, Kenneth J. Graham : Explosive shocks in air.
- 7.) Guidelines for Quantitative Risk Assessment, CPR 18E, Committee for the Prevention of Disasters, Den Haag, 1999.
- 8.) ARAMIS D1C-APPENDIX 7-14, OREDA databáze, July 2004.
- 9.) J.Damec : Protivýbuchová prevence
- 10.) Bartknecht, W. : Explosionsschutz.Springer Verlag, Berlin, 1993.
- 11.) Dokumentace TNO : Green, Yellow, Red, Purple Book.
- 12.) Lees, F.P. : Loss Prevention, 2006.
- 13.) Výpočetní programy autora.
- 14.) Methods for calculation of physical effects, Chapter 7 a 8, TNO, Nizozemí.
- 15.) Podklady předané zpracovateli pracovníky Letiště Vodochody do 30.11. 2008.
- 16.) Metodický pokyn odboru enviromentálních rizik MŽP pro hodnocení možnosti vzniku kumulativních a synergických účinků závažné havárie.
- 17.) Coulson and Richardson's : Chemical Engineering Design, Elsevier, 4.vydání, 2005
- 18.) Metodické pokyny MŽP č. 4,5, 9, 10 (2006-2007).
- 19.) Internetové informace ICAO a statistiky ženevského Úřadu pro záznamy o leteckých neštěstích (ACRO).